RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. postale Gr. III

COSI E' SEMPLICE FARE I CIRCUITI STAMPATI

ANNO 2 - N. 5
MAGGIO 1966

come diventare FOTOREPORTER

MOBILE ACUSTICO a DOPPIA CAMERA

L. 300

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

I. C. E. - VIA RUTILIA N. 19/18 - **MILANO** - TELEFONO 531.554/5/6

IL rivoluzionario SUPERTESTER 680 C

20'000 ohms x Volt in C.C. e 4'000 ohms x Volt in C.A.

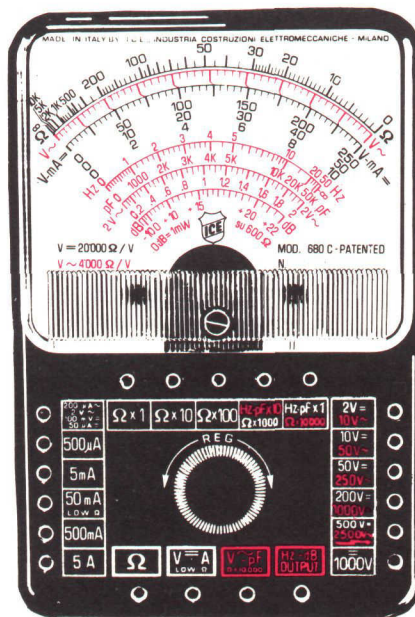
La **I.C.E.** sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, è orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO Mod. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore!

Esso è stato giustamente definito dalla stampa internazionale **un vero gioiello della tecnica più progredita,** frutto di molti decenni d'esperienza in questo ramo, nonché di prove e studi eseguiti presso i ben attrezzati laboratori I.C.E. e delle più grandi industrie elettrotecniche e chimiche di tutto il mondo.

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

Il nuovo SUPERTESTER I.C.E. Mod. 680 C Vi sarà compagno nel lavoro per tutta la Vostra vita. **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 10.500!!!**
già netto di sconto, per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori

franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna OMAGGIO DEL RELATIVO ASTUCCIO antiurto.

Per strumenti da pannello, portatili e da laboratorio, richiedeteci cataloghi.

PROVATRANSISTOR e prova DIODI

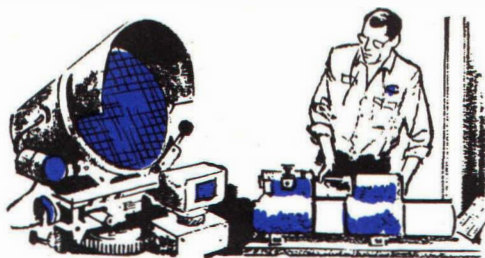
TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la **I.C.E.** ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del **SUPERTESTER I.C.E. 680 C,** di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Il **TRANSTEST** unitamente al **SUPERTESTER 680 C,** può effettuare (contrariamente alla maggior parte dei prova transistor della concorrenza che dispongono di solo due portate relative alle misure del coefficiente di amplificazione) ben sette portate di valore assoluto e cioè **5-20-50-200-500-2000-5000.**

Il TRANSTET I.C.E. 662 permette inoltre di effettuare misure di Icbo - Iebo - Icoo e ciò in contrapposizione ai molti prova transistor di altre case che normalmente permettono di misurare la sola Icbo (comunemente chiamata con l'abbreviazione Ico) trascurando inspiegabilmente la Iebo e la Iceo che diverse volte presentano una notevole importanza per il tecnico esigente.

PREZZO NETTO: solo L. 6.900!!!

Franco n/s stabilimento - completo di puntali, di pila e di manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine o contrassegno OMAGGIO DELL'ASTUCCIO BICOLORE.

DIREZIONE EDITORIALE
Via Emilia Levante 155-8 - BOLOGNA

QuattroCose illustrate

SOMMARIO

edita a cura del
CLUB degli INVENTORI

direttore generale
GIUSEPPE MONTUSCHI

vice direttore
TONINO DI LIBERTO

direttore responsabile
CLAUDIO MUGGIA

direttore di laboratorio
dott. BRUNO GUALANDI

collaboratori esterni
RENZO VIARIO - Padova
LUCIANO RAMMENGHI - Roma
GIORGIO LIPPARINI - Milano
LUIGI MARCHI - Bologna
RENE BLESBOIS - Francia
FRANCOIS PETITIER - Francia
ERIC SCHLINDLER - Svizzera
WOLF DIEKMANN - Germania

stampa
LITOART - Via Commenda
S. LAZZARO DI SAVENA (Bologna)

distribuzione ITALIA e ESTERO
Gr. Uff. PRIMO PARRINI e Figlio
Via dei Decii 14 - ROMA
tel. 57.18.37

pubblicità
QUATTROCOSE ILLUSTRATE
Via Emilia Levante 155
BOLOGNA

Autoriz. Trib. Civile di Bologna numero 3133 del 4 maggio 1965.

RIVISTA MENSILE
ANNO 2 - N. 5
MAGGIO
1966
Spedizione abbonamento Postale Gruppo III

ABBONAMENTI

ITALIA
Annuale (12 numeri) . . . . . L. 3.200
Semestrale (6 numeri) . . . . . L. 1.600

FRANCIA
pour effectuer l'abonnement vous pouvez expédir un mandat international équivalent à 4.000 lires italiennes au les réclamer contro remboursement a rivista QUATTROCOSE ILLUSTRATE - Bologna - Italie.

Se non avete ancora tentato la costruzione di un qualsiasi apparecchio su circuito stampato, questa è l'occasione per farlo, non solo perchè potrete trovare su questo stesso numero tutti i consigli utili alla preparazione della piastrina di rame, ma anche perchè tale ricevitore merita, sotto tutti gli aspetti, di essere sperimentato.

IL "CANOPUS" 2° su

Qualche lettore che aveva realizzato il ricevitore CANOPUS, apparso sul numero 6-7 del mese di dicembre 1965, ci aveva — a suo tempo — fatto presente che tale ricevitore, presentando una notevole criticità costruttiva, non era adatto allo sperimentatore dilettante; un gruppo di quattro lettori, inoltre, ci ha comunicato che, nonostante gli innumerevoli tentativi, non è stato in grado di far funzionare il nostro CANOPUS.

Dobbiamo ammettere che la responsabilità di tale inconveniente è da imputarsi, in parte, a noi: non è facile, infatti, far funzionare in superreazione un ricevitore per onde medie e noi abbiamo avuto il torto di proporre un'impresa un po' azzardata.

Non siamo, comunque, tanto superficiali da ignorare o, quanto meno, lasciar correre questo nostro errore, anche se fatto in buona fede, per cui abbiamo pensato che l'unico sistema per rimediare fosse quello di modificare il CANOPUS 1° rendendolo meno critico e tale che, una volta terminato, potesse dare la soddisfazione di un immediato ed efficiente funzionamento.

Il CANOPUS 2°, che oggi vi presentiamo, non è però un semplice rifacimento del suo progenitore; esso presenta una interessante novità: la realizzazione su CIRCUITO STAMPATO.

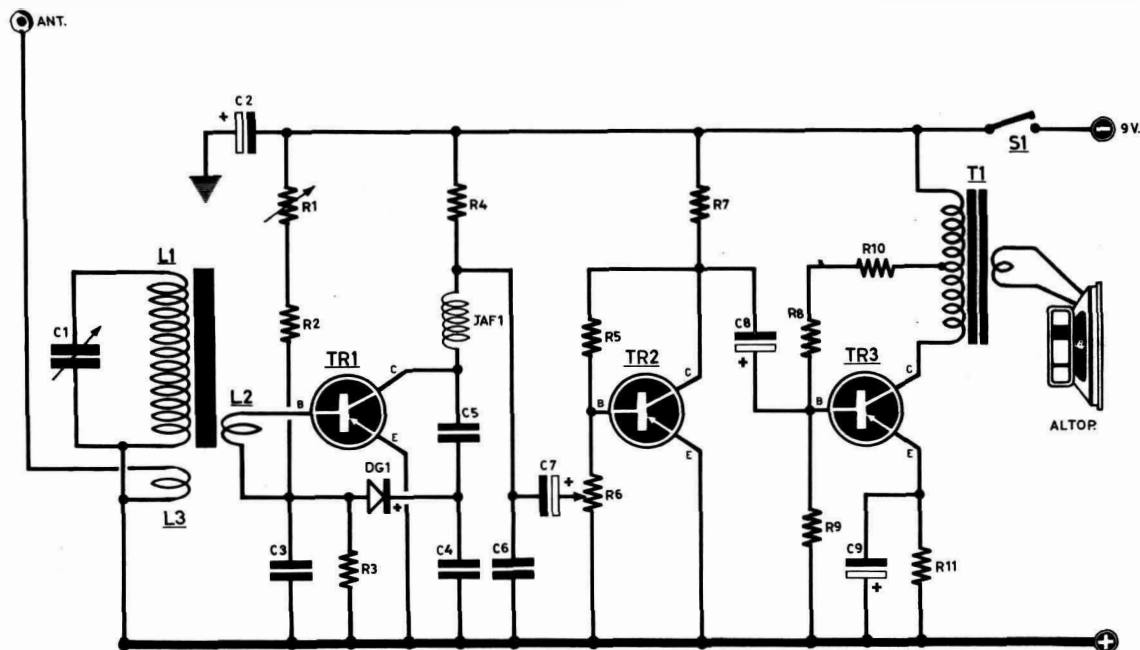
Perchè tale innovazione? chiederanno i lettori. La risposta è assai semplice: desideriamo che ogni sperimentatore — specie se dilettante — inizi a prendere confidenza con tali circuiti, in quanto, già ora, gran parte dei ricevitori commerciali addottano questo razionale e praticissimo sistema. Nulla di più opportuno, quindi, che prendere pratica con un circuito semplice e razionale che non richieda, a costruzione ultimata, alcuna modifica.

CIRCUITO ELETTRICO

Se ad un primo superficiale esame dello schema elettrico, visibile in fig. 1, il circuto potrebbe sembrare un normale « reflex » seguito da uno stadio amplificatore costituito da due transistor; da un controllo più approfondito e, soprattutto, sperimentandone il funzionamento, si potrà constatare come il rendimento di tale ricevitore risulti assai più elevato, grazie a piccoli ma ingegnosi accorgimenti adottati durante la fase di sperimentazione.

Ma esaminiamo lo schema con ordine: un circuito accordato, composto dalla bobina L1 avvolta su Ferroxcube e da un condensatore variabile (C1), consente la sintonizzazione delle emittenti sulla gamma prescelta che, nel nostro CANOPUS 2°, è quella relativa alle onde medie. Tramite L2 il segnale, sintonizzato da L1/C1, viene applicato alla base del transistor TR1 che, impiegato come « amplificatore comune » fornisce una prima amplificazione di AF al segnale. Detto segnale amplificato, disponibile sul collettore, a causa della presenza di una impedenza di alta frequenza (JAF1), non ha altra via di uscita che passare attraverso C5.

Il segnale di alta frequenza passerà, quindi, dal collettore di TR1 al diodo DG1 e, rivelato da quest'ultimo, uscirà dal lato di R3-C3 come « segnale di bassa frequenza ».

Il segnale rivelato verrà, ora, ripresentato alla base di TR1 che provvederà, questa volta, ad amplificarlo in bassa frequenza e dal collettore, questo segnale di BF non potrà più giungere al diodo DG1, offrendo C3 — data la sua ridotta capacità — una elevata reattanza; non avrà, quindi, altra via che passare attraverso JAF1 che, essendo una impedenza per sola AF, non si opporrà al passaggio di un segnale di BF. Il transi-

CIRCUITO STAMPATO

R1 - 0,5 megaohm semifisso (GBC D/148)
R2 - 47.000 ohm
R3 - 10.000 ohm
R4 - 12.000 ohm
R5 - 0,15 megaohm
R6 - 10.000 ohm potenz. con interr.
R7 - 15.000 ohm
R8 - 33.000 ohm
R9 - 3300 ohm
R10 - 47.000 ohm
R11 - 47 ohm
Tutte le resistenze sono da ½ watt al 10% di tolleranza.
C1 - 10-170 pF condensatore variablie miniatura (GBC O/96). Impiegato solo sezione di aereo.
C2 - 100 mF elettrolitico 16 V
C3 - 6800 pF ceramico
C4 - 47 pF ceramico
C5 - 4700 pF ceramico
C6 - 1500 pF ceramico
C7 - 5 mF elettrolitico 6V
C8 - 5 mF elettrolitico 6V
C9 - 100 mF elettrolitico 6V
DG1 - diodo al germanio tipo OA85 (OA81-OA95)
TR1 - transistore PNP per AF tipo OC171 (OC170, AF115)
TR2 - transistore PNP per BF tipo OC75 (ASZ11, AC126)
TR3 - transistore PNP per BF tipo AC132 (OC80, OC74)
JAF1 - impedenza per A. F. da 0,1 millihenry (GELOSO 555) (GBC O/498-1)
L1 - L2 - bobina di antenna per transistor avvolta su ferrite (GBC O/189-5) vedi testo
T1 - trasformatore di uscita per controfase di OC72 (GBC H/361)
altoparlante - da 8 ohm miniatura (diametro 7 cm.)
pila - da 9 volt miniatura

store TR1, quindi, **AMPLIFICA CONTEMPORANEAMENTE** un segnale di alta e di bassa frequenza.

Già in queste condizioni il rendimento del circuito è più che soddisfacente, ma noi abbiamo voluto migliorarlo facendo lavorare il transistor TR1 con una debole « reazione » aumentando la corrente di base del transistor stesso ad un valore superiore a quello normale.

Ruotando perciò R1 fino a far lavorare il transistor verso la saturazione (e cioè prima che tenda a bloccarsi), aumenta a dismisura la sua primitiva amplificazione.

Questo fenomeno, se ben sfruttato come nel nostro progetto, riesce ad aumentare, nel ricevitore, anche la selettività.

Dopo lo stadio di AF e rivelazione, troviamo, nel ricevitore, i due stadi amplificatori di BF, impostati, come valori e circuito, in modo da avere una notevole economia di componenti e di consumo senza tuttavia influire minimamente sul rendimento del complesso.

Il transistor TR2, come si noterà, ha la resistenza di polarizzazione di base (R5) collegata al collettore; in tal modo si introduce una debole controreazione che migliora sen-

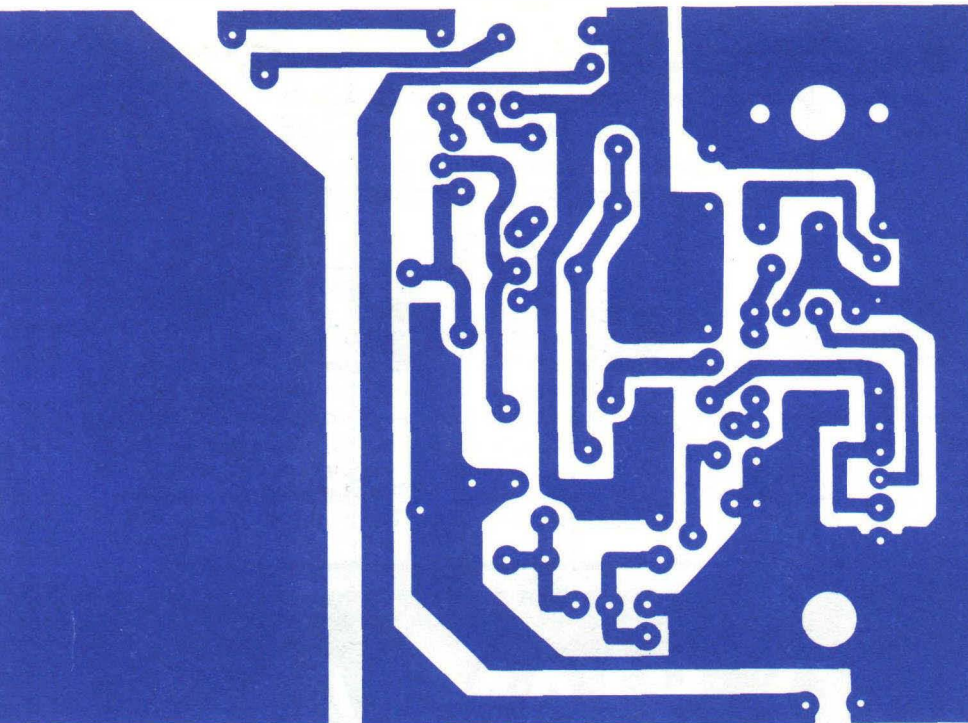



Fig. 1

Fig. 2 - Questo è il disegno a grandezza naturale che dovrete riportare sul rame della piastrina per la realizzazione del ricevitore su circuito stampato. Il disegno è definito impropriamente « negativo » perchè comporta una minima asportazione del rame sulla basetta.

sibilmente la « qualità » del segnale amplificato.

Non abbiamo dimenticato di provvedere il ricevitore di un controllo di volume (R6), costituito da un potenziometro da 10.000 ohm che, essendo provvisto di interruttore, riunisce in un unico comando l'accensione e la regolazione di volume dell'apparecchio.

Lo stadio finale è costituito da un transistore molto efficiente: l'AC132 che sta sempre più incontrando il favore del progettista grazie alla sua elevata amplificazione e la non modesta potenza (mezzo watt); è montato in un circuito classico nel quale, tuttavia, si è cercato di contenere a valori molto bassi la corrente di collettore per economizzare sulla pila ed aumentarne, quindi, l'autonomia.

E' presente su questo stadio una efficace reazione negativa ottenuta con l'aiuto di R8-R10 che, prelevando parte del segnale dal trasformatore d'uscita, lo introducono nella base del transistor, provvedendo contemporaneamente a fornire, oltre al segnale di controreazione, la tensione negativa per polarizzare la base.

Un opportuno gruppo di polarizzazione poi applicato all'emettitore, composto da C9 ed R11, provvede a stabilizzare, in casi di eccezionali condizioni di temperatura, il transistor finale, impedendo la sua distruzione per il noto « effetto valanga ».

Un altoparlantino da 7 cm. di diametro, collegato sul secondario del trasformatore d'uscita T1, completa lo stadio finale assicurando una buona qualità di riproduzione ed una potenza più che soddisfacente se applicato all'interno di un piccolo mobile in legno.

Interessante ancora far notare al lettore la presenza di un condensatore elettrolitico da 100 mF in parallelo all'alimentazione: esso non è strettamente necessario, ma evita l'inconveniente di oscillazioni (tremolo) quando la pila è in via di esaurimento; permette, quindi, uno sfruttamento più completo della batteria non essendo indispensabile sostituirla non appena essa aumenta la sua resistenza interna (esaurimento).

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo piccolo ricevitore verrà montato su circuito stampato, per la cui realizzazione il lettore troverà un esauriente articolo proprio su questo numero.

Diciamo subito che la costruzione di un ricevitore su circuito stampato non presenta difficoltà di sorta; possiamo, anzi, affermare che, una volta acquisito il minimo di pratica, riuscirà assai più agevole in quanto essa elimina, a priori, la possibilità di dimenticare qualche collegamento o componente. Senza contare che la soddisfazione di constatare — una volta realizzato il circuito —

che questo si avvicina assai ad un circuito industriale, non è certo cosa di poco rilievo.

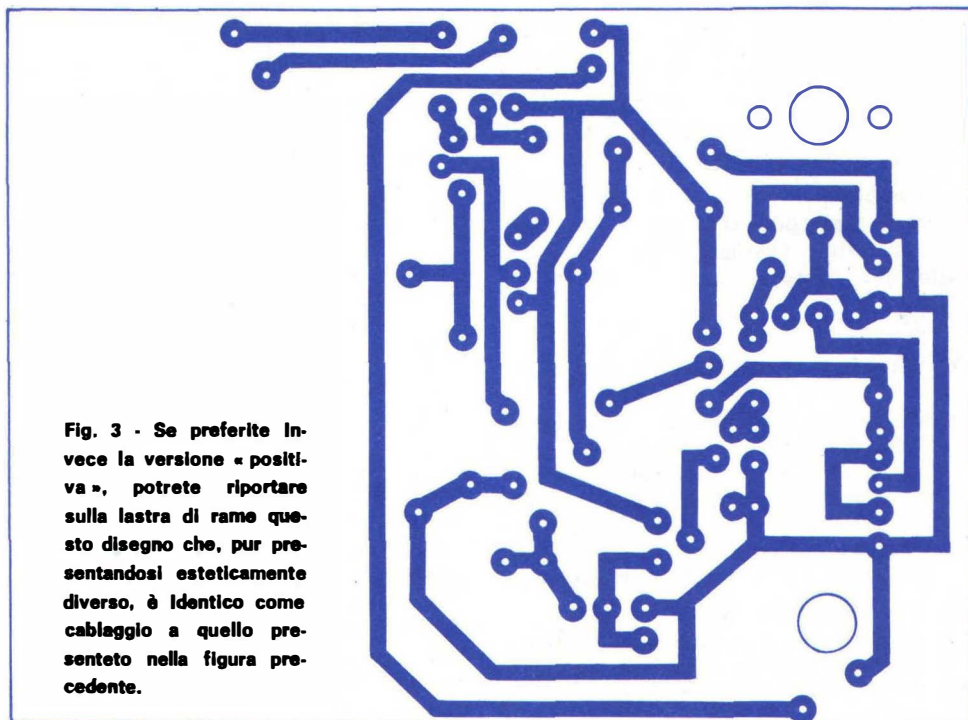
Il presupposto indispensabile per realizzare bene un circuito stampato è quello di procurarsi in anticipo tutti i componenti necessari — dello stesso tipo e marca da noi indicati — affinchè ogni foro corrisponda perfettamente al nostro circuito. Non parliamo, ovviamente, delle resistenze e dei condensatori, perchè questi si adattano sempre ai fori prestabiliti anche se i pezzi risultano leggermente più grandi o più piccoli; parliamo, invece, del trasformatore, del condensatore variabile e del potenziometro, dei quali, prima di incidere la lastra dovremo controllare la **perfetta** corrispondenza. In caso contrario, ovvieremo all'inconveniente praticando piccoli allungamenti od accorciamenti sulla lastrina di rame in modo che, una volta inseriti detti componenti, si debba soltanto applicare una goccia di stagno per fissarne il collegamento. Eventuali variazioni del disegno nella lastrina si potranno eseguire con facilità, non comportando, tali modifiche, difficoltà alcuna.

Allorquando, per ciò che riguarda i componenti, siete a posto, inizierete le operazioni, invero semplici, che via via consiglieremo.

Riteniamo, comunque, opportuno elencarvi gli utensili necessari per la preparazione di questo circuito stampato; si tratta di utensili assai comuni e, naturalmente, non molto impegnativi: un seghetto da traforo o per ferro, un trapanino e due punte — una da 1,5 mm. e l'altra da 3 mm. —, una limetta piana, una squadra da disegno. Sono, questi, utensili che la maggior parte dei lettori già possiederà, tranne, forse, la punta da 1,5 mm (elicoidale) che si può reperire in qualsiasi negozio di ferramenta.

Naturalmente, dovrete anche essere in possesso di piastrina, inchiostro e soluzione corrosiva, come spiegato a proposito in questo numero; tale materiale, comunque, potrà sempre essere richiesto alla nostra segreteria.

Ora, basandovi sulla fig. 2 o sulla fig. 3, sceglierete il sistema di disegno che ritenete più idoneo alle vostre esigenze di costruttori: entrambi i disegni derivano dalla medesima composizione e disposizione dei componenti; si differenziano soltanto come principio: in fig. 2 viene adottato il sistema impropriamente detto « NEGATIVO » (cioè prevalenza di rame), mentre in fig. 3 si adotta il « POSITIVO » in cui è asportato, in massima parte, il materiale conduttore. Natural-

Fig. 3 - Se preferite invece la versione « positiva », potrete riportare sulla lastra di rame questo disegno che, pur presentandosi esteticamente diverso, è identico come cablaggio a quello presenteto nella figura precedente.

mente ciascuno di voi sceglierà il circuito che preferisce; riteniamo, comunque, il caso di precisare che il sistema « NEGATIVO » (fig. 2) non è più complicato o difficile da realizzare dell'altro; richiede, soltanto, un maggior tempo per essere disegnato, ferme restando le caratteristiche del complesso.

Noi abbiamo voluto presentare due sistemi per dimostrare le due diverse possibilità realizzative di un medesimo circuito.

Poichè le dimensioni dei disegni sono al naturale, potrete già desumere le dimensioni della piastrina che sarà tagliata con il seghetto; indi, con la limetta piana, rendete presentabile la piastrina stessa arrotondando gli angoli e livellando i bordi prima di accingervi ad ulteriori operazioni. Con un abrasivo non troppo violento (il detersivo in polvere VIM, ad esempio, o la pomice fine), luciderete la piastra per asportare eventuali tracce di grasso e sporcizia; la riporrete, quindi, senza toccare il rame con le mani, per passare al « calco » del disegno.

RIPRODUZIONE DEL DISEGNO

Ora, con un foglietto di lucido per disegni (nel caso non vogliate sciupare la rivista), ricalcherete con la massima precisione il disegno di fig. 2 (o fig. 3), facendo attenzione alla esatta posizione dei fori dei vari componenti; il calco potrà essere fatto con la matita e sarà terminato quando riprodurrà fedelmente la figura prescelta.

Non dimenticate, però, a disegno finito, di scrivere a margine « lato rame » per evitare la possibilità, frequente, di riprodurre il circuito alla rovescia.

PUNZONATURA E PROTEZIONE

A questo punto, con un punzone improvvisato (anche un chiodo), segnerete la posizione dei vari fori, sovrapponendo il lucido alla piastrina, sempre dal lato rame. La precisione di questa operazione dovrà essere notevole altrimenti potreste non essere in grado di « riconoscere », in seguito, i vari fori.

Dopo aver riportato il disegno sulla piastrina e ricoperto, con l'inchiostro, le parti che non debbono essere asportate, potremo immergere la piastrina stessa dentro il bagno corrosivo.

SVILUPPO

Il tempo completo per lo sviluppo del circuito stampato varia da 15 a 30 minuti e dipende dal grado di saturazione della soluzione e dalla temperatura del bagno. Il tempo potrà essere ridotto agitando detta soluzione durante l'operazione di sviluppo, o riscaldando il liquido a 30-50 gradi. Sarà buona norma non spandere sul tavolo od in terra il cloruro ferrico che, pur non essendo pericoloso, macchia ed intacca gli oggetti di metallo. Cercate, inoltre, di non graffiare, durante il bagno, la superficie del rame protetta dall'inchiostro, per evitare di corrodere il rame stesso ove non lo si dovrebbe.

Durante la fase di corrosione controllare di frequente la lastrina per stabilire a che punto sia il procedimento in quanto è buona norma togliere dal bagno la piastrina non appena corroso tutto il rame superfluo; una permanenza più prolungata potrebbe far corrodere le parti non coperte perfettamente dall'inchiostro. Tolta dal bagno, la piastrina sarà accuratamente lavata con acqua tiepida al fine di eliminare ogni traccia di cloruro ferrico, poi con dell'alcool od altro solvente, toglierete l'inchiostro protettivo.

FORATURA

Sarà ora la volta di procedere, con il trapano, alla foratura dei punti già punzonati; verrà poi effettuato il foro per il potenziometro e per il variabile prima di considerare ultimato il circuito stampato.

MONTAGGIO

Sul montaggio vi è poco da dire: lo schema pratico di fig. 4 vi dà l'esatta disposizione dei componenti, disposizione valida anche per il circuito « positivo » (vedasi fig. 3). Naturalmente i componenti saranno montati dalla parte opposta al rame e saranno tenuti leggermente distanziati dalla piastrina a mezzo di uno spessore improvvisato (2 ÷ 3 mm.), affinchè, soprattutto per ragioni estetiche, i componenti stessi si presentino al medesimo livello. Particolare cura sarà rivolta alla saldatura dei transistori e del diodo i quali, come ben sapete, temono assai la temperatura del vostro saldatore; essi saranno

pertanto mantenuti più distanti dalla piastrina (almeno 15 mm) e, meglio ancora, se durante la saldatura, i terminali verranno raffreddati interponendo una pinza a molla tra l'involucro degli stessi ed il telaino.

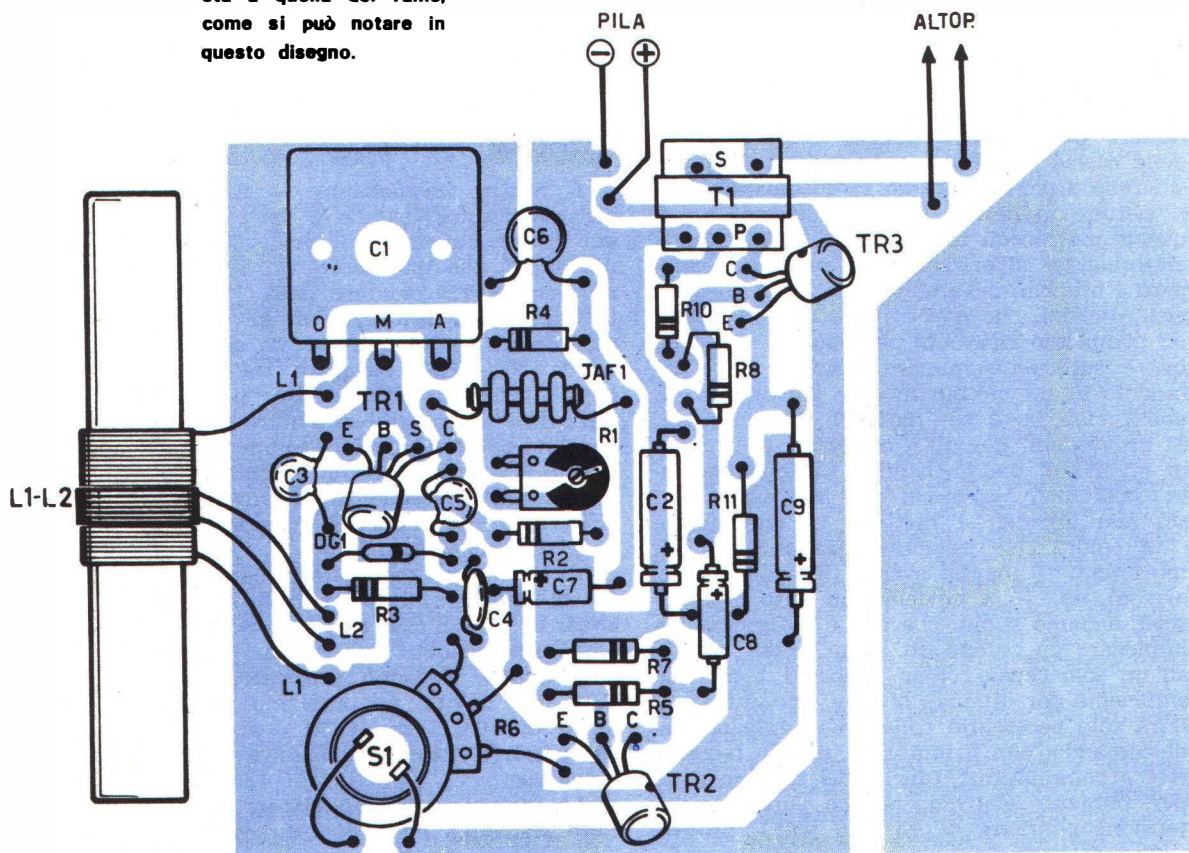
Se, infine, non volete acquistare la bobina già avvolta e disponete di un nucleo in ferroxcube delle dimensioni adatte al nostro circuito, lo potrete benissimo impiegare, avvolgendo sopra di esso 70 spire in filo di rame da 0,5 mm per L1, per L2 invece avvolgerete 8 spire dello stesso filo sopra ad L1.

Altro non c'è da raccomandare tanto più che in questo genere di montaggio non vi è neppure da controllare eventuali errori nei collegamenti... il vostro apparecchietto funzionerà subito.

MESSA A PUNTO

Anche per quanto riguarda la messa a punto il nostro ricevitore ha pochissime esigenze: sarà sufficiente accenderlo e, a volume massimo, cercare una stazione; fatto ciò, agendo su R1, si ricercherà, sulla stessa, la massima sensibilità senza incorrere in fischi o distorsioni. In seguito, la sera, il micropotenziometro potrà essere ritoccato con maggiore precisione servendosi di qualche stazione straniera di debole ricezione.

Volendo aumentare la sensibilità del vostro ricevitore, in modo che sia in grado di captare ancor più stazioni, non dovrete far altro che aggiungere sul nucleo in ferroxcube, in prossimità di L1, una bobina per l'antenna; essa sarà composta di 6 spire, per le quali si potrà utilizzare filo di rame ricoperto in plastica: un capo di questo avvolgimento (fig. 1) andrà collegato a massa e cioè al polo positivo della pila; l'altro, invece, sarà collegato all'antenna esterna costituita da un filo lungo due o tre metri.

Fig. 4 - I vari componenti del ricevitore verranno fissati dalla parte opposta a quella del rame, come si può notare in questo disegno.

Solo un paio di decenni fa, trattare o parlare di radiocomandi costituiva un argomento accessibile a pochi iniziati; oggi, nell'era spaziale, questo vocabolo fa ormai parte della terminologia corrente. Tutti sappiamo, ad esempio, — per averlo ascoltato dalla radio od averlo letto sui quotidiani — che nei lanci spaziali la traiettoria di un missile viene corretta « via radio », che un satellite, raggiunto il punto prestabilito, ha ricevuto da terra un impulso radio per mettere in movimento le camere da ripresa ecc. Comunque, una cosa è parlare genericamente di tale argomento, un'altra è conoscerlo più a fondo per saperne sfruttare le meravigliose possibilità.

Ora noi vogliamo introdurvi in questo campo presentandovi, non certo un complesso di centinaia e migliaia di chilometri di portata, ma un semplice progetto che vi consentirà di comandare, a modeste distanze, qualsiasi apparecchiatura.

RADIOCOMANDO

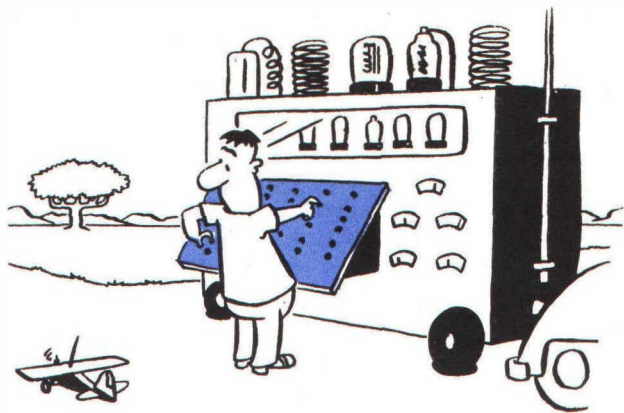
Pensiamo, con questo articolo, di accontentare sia quel lettore che desiderava disporre di un radiocomando atto a pilotare, nel cortile della propria abitazione, un modellino di auto, sia quello che, avendo costruito un motoscafo in miniatura, intendeva far compiere al suo minuscolo fuoribordo spericolate evoluzioni nel laghetto del paese. Forse siamo anche in grado di accontentare quel gruppo di cacciatori « patiti » della caccia alle anitre selvatiche, i quali desiderano ardentemente un radiocomando atto a mettere in movimento gli « stampi » (cioè quegli anatroccoli finti fungenti da richiamo) allorquando, all'orizzonte, si profilano, compatti i branchi dell'ambito volatile. A costoro, anzi, diciamo che non è necessario installare un complesso ricevente per ogni anatroccolo, ma è sufficiente inserirlo solo in uno, dotandolo di un piccolo motore entrobordo, di quelli, cioè, usati per modellini di motoscafi. Si provvederà, quindi, a collegare, per mezzo di un filo di nailon, l'anitra « radiocomandata » alle altre, in modo che le trascini con sè, non appena si metterà in movimento.

A coloro che desiderano far eseguire più movimenti — marcia avanti, marcia indietro, arresto, ecc. — a modellini di auto o motoscafi, diciamo subito che non è indispensabile impiegare un complesso a più canali: quello ad un solo canale, come il nostro, è più che sufficiente per ottenere diverse commutazioni. Sarà solo necessario collegare al relè del radiocomando, non il motorino, ma un secondo relè a commutatore (anche del tipo normale per impianti elettrici, purchè funzioni con tensione continua di 4,5 o 6 volt.), provvedendo poi a collegare, ad ogni terminale di questo secondo relè, il motorino adibito ad una determinata funzione. In questo modo, pigiando sulla trasmittente, si potrà ottenere, ad esempio, il movimento in avanti, pigiando una seconda volta si avrà il movimento all'indietro o l'arresto a seconda della funzione cui il motorino è preposto.

IL TRASMETTITORE

Il nostro trasmettitore — il cui schema elettrico risulta visibile in fig. 1 — è composto di tre transistor. Il primo transistor — un OC170, che può essere sostituito dal più moderno AF125, sempre della Philips — ha la funzione di oscillatore di AF. Esso risulta pilotato da un quarzo (scelto sulla frequenza dei 27 MHZ) collegato tra collettore e base, al fine di ottenere quella stabilità di frequenza necessaria ad evitare che variazioni di tensione di pila o di temperatura e, non ultimo, il famoso « effetto mano », possano influenzare la frequenza di emissione e precludere, in tal modo, il funzionamento dell'oggetto radiocomandato.

TR1 viene poi modulato in bassa frequenza da un multivibratore costituito da due transistor di BF del tipo PNP, che possono essere scelti attingendoli da qualsiasi marca. Noi, ad esempio, abbiamo utilizzato, per TR2 e TR3, due ASZ11, ma abbiamo sperimentato anche due OC75, due OC71 e due AC125 senza, peraltro, ottenere nessuna riduzione di efficienza.

La frequenza del modulatore si aggira sui 1.000 Hz. circa ed è determinata dal valore

SIMPLEX il mio primo

delle due resistenze R3-R4 e dai due condensatori C4-C5.

Si potrà notare nello schema, che l'emettitore di TR1 è collegato direttamente al collettore di TR2 dal quale preleva, oltre al segnale di BF per la modulazione, anche la tensione positiva necessaria per la sua polarizzazione.

Nulla di critico esiste in questo montaggio, se si esclude la costruzione della bobina L1 che, come potrete constatare nella realizzazione pratica, deve essere autocostruita.

Il segnale da irradiare sarà prelevato direttamente dal collettore di TR1; in quanto all'antenna, si potrà utilizzare sia uno stilo della lunghezza di m. 1,5, sia un filo tenuto teso orizzontalmente, sempre della stessa lunghezza.

Per l'alimentazione si potrà usare una comune pila da 9 volt per radio a transistor in considerazione che — anche se l'assorbimento del complesso si aggira sui 15 mA. — il complesso stesso viene usato soltanto per qualche frazione di secondo, il tempo necessario, cioè per pigiare il pulsante S1 e far si che il trasmettitore entri in funzione inviando il suo impulso radio. Nel caso si voglia ottenere una autonomia più elevata, si potrà inserire, entro una scatola più grande, due pile da 4,5 volt poste in serie, in modo da ottenere i 9 volt richiesti.

REALIZZAZIONE PRATICA E MESSA A PUNTO

Tutto il trasmettitore può essere realizzato sopra una basettina di bachelite, le cui dimensioni non superino i cm. 7 x 10. I più esperti, anzi, potranno ridurre le dimensioni stesse onde ottenere un complessino veramente tascabile.

Prima di effettuare il montaggio realizzeremo la bobina L1, la sola che dovremo autocostruire.

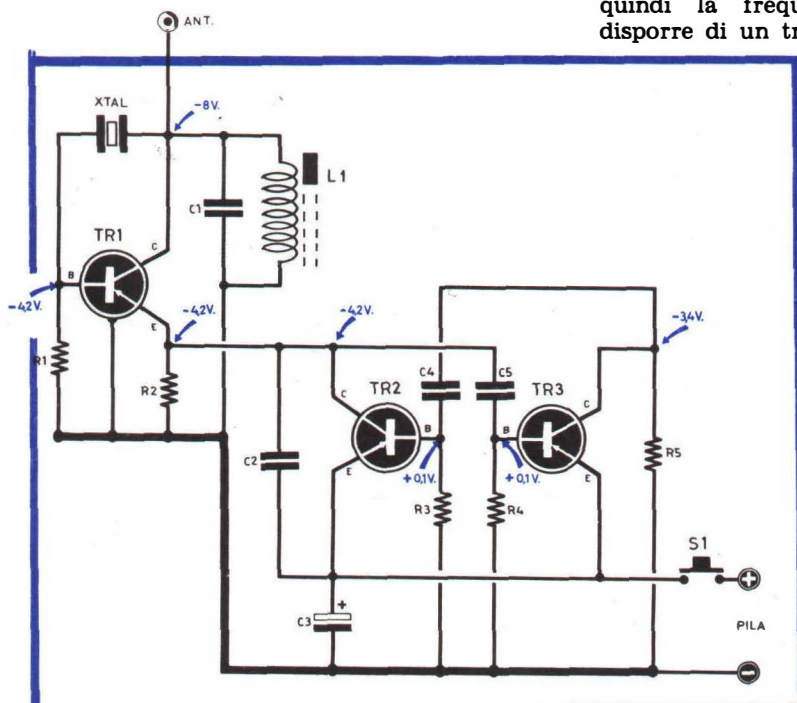
Acquisteremo, quindi, presso la GBC (numero di catalogo 0/677) o presso qualsiasi altra ditta, un supporto in polistirolo del diametro di 8 mm. provvisto di nucleo ferromagnetico. Con filo in rame ricoperto in gomma od in plastica, del diametro esterno di 1 mm. (generalmente questo filo è composto da 5 capi in rame da 0,1 mm.), avvolgeremo sopra al supporto 10 spire unite. Qualora non si riuscisse a reperire il filo in rame, potremo adottare filo smaltato da 0,6 mm., sempre avvolgendo sul supporto 10 spire unite.

Terminata la bobina, dovremo pensare a procurarci un quarzo adatto per la frequenza richiesta, il quale potrà essere ordinato alla ditta LABES di Milano, via Lattanzio, 9.

Anche se il quarzo, come potrete notare, è il pezzo più costoso del complesso, noi vi consigliamo ugualmente di acquistarlo, tanto più che un quarzo, in casa di radioamatore, non è mai di troppo e potrà sempre essere utilizzato, in seguito, per realizzare gli altri trasmettitori per radiocomando che vi presenteremo in seguito. Anzi, in previsione di questa eventuale utilizzazione, vi consigliamo di non saldare direttamente sul circuito i terminali del quarzo, ma di impiegare sempre uno zoccoletto che sarà realizzato con due pinzette prelevate da uno zoccolo portavalvola serie « noval » in modo da poter togliere con facilità il nostro prezioso quar-

zo ed inserirlo, quando lo si voglia, in qualsiasi altro prototipo, provvisto anch'esso dell'apposito zoccoletto.

Usando questo accorgimento voi potrete, con un solo quarzo, realizzare un'infinità di progetti, man mano che appariranno sulla rivista.

Come vedesi in fig 2, lo schema di cacedere alla taratura che, per quanto semplice, è indispensabile per garantire il funzionamento del trasmettitore. Tale operazione consiste esclusivamente nell'accordare il circuito L1/C1 sulla frequenza del quarzo, ruotando il nucleo di L1. Per stabilire la frequenza esatta di accordo è necessario, o aver già costruito il ricevitore e controllare quindi la frequenza con questo, oppure disporre di un transistor DIP-METER di cui,

R1 - 0,47 megaohm
R2 - 220 ohm
R3 - 47.000 ohm
R4 - 47.000 ohm
R5 - 10.000 ohm
Tutte le resistenze sono da ½ watt.
C1 - 47 pF ceramico
C2 - 4700 pF ceramico
C3 - 100 mF elettrolitico 16 volt L.
C4 - 15.000 pF a disco
C5 - 47.000 pF a disco
TR1 - Transistore PNP per AF tipo OC170 (OC171, AF115, AF125)
TR2 - Transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75, OC71)
TR3 - Transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75, OC71)
XTAL - cristallo di quarzo per la banda dei 27-28 MHZ
L1 - bobina di sintonia autocostruibile (vedi testo)
S1 - pulsante miniatura
pila - da 9 volt miniatura
antenna - 100-150 cm. a stilo

blaggio è molto semplice: basterà, infatti, usare la massima cura per non confondere i terminali dei transistor e saldare, quindi, direttamente sul terminale della bobina, il condensatore C1, per eliminare qualsiasi pericolo di insuccesso.

Come pulsante, potrete impiegarne uno qualsiasi per impianti elettrici; ad esempio una peretta, oppure un pulsantino da fissare direttamente sulla scatola in materiale isolante nella quale verrà poi racchiuso il trasmettitore.

Terminata la realizzazione, si dovrà pro-

sul numero di aprile 1966, abbiamo descritto la costruzione o, infine un ricevitore per i 27 MHZ che non mancherà da qualche vostro amico.

IL RICEVITORE

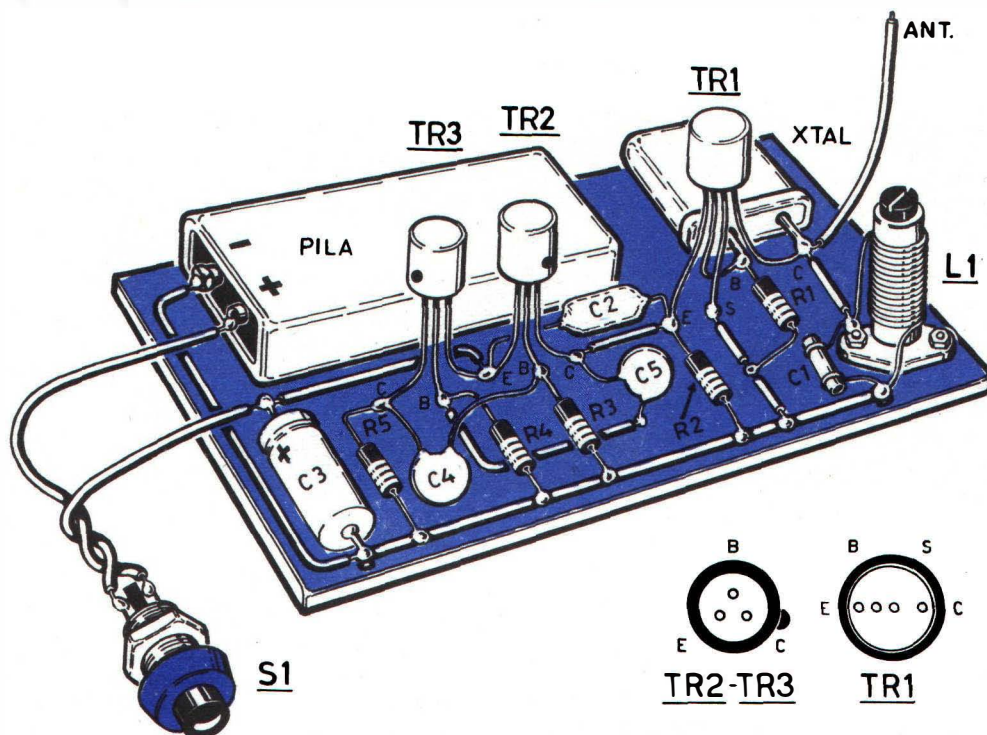
Affinchè il trasmettitore che abbiamo costruito sia in grado di funzionare, bisognerà abbinarlo ad un ricevitore adatto a captare il segnale e ad amplificarlo per poter azionare il relè e consentirgli, quindi, di comandare un motorino od un secondo relè a commutatore.

Questo ricevitore, alimentato da una pila da 9 volt, comprende un transistor AF115 rivelatore in superreazione ad elevata sensibilità (5 microvolt), seguito da tre transistor AC125 (sostituibili con OC71 od equivalenti), di cui l'ultimo serve per comandare il relè.

In fig. 3 è visibile lo schema elettrico del ricevitore. Il segnale dall'antenna, viene trasferito, per mezzo della bobina L2, sul circuito di sintonia L1-C6; la reazione di questo transistor è ottenuta per mezzo del condensatore da 27 pF (C5), collegato tra collettore ed emettitore. Per ottenere dal suddetto ricevitore la massima sensibilità, è necessario far uso di un piccolo potenziometro, il quale, collegato tra la base del transistore e la tensione di alimentazione, ne regola la polarizzazione.

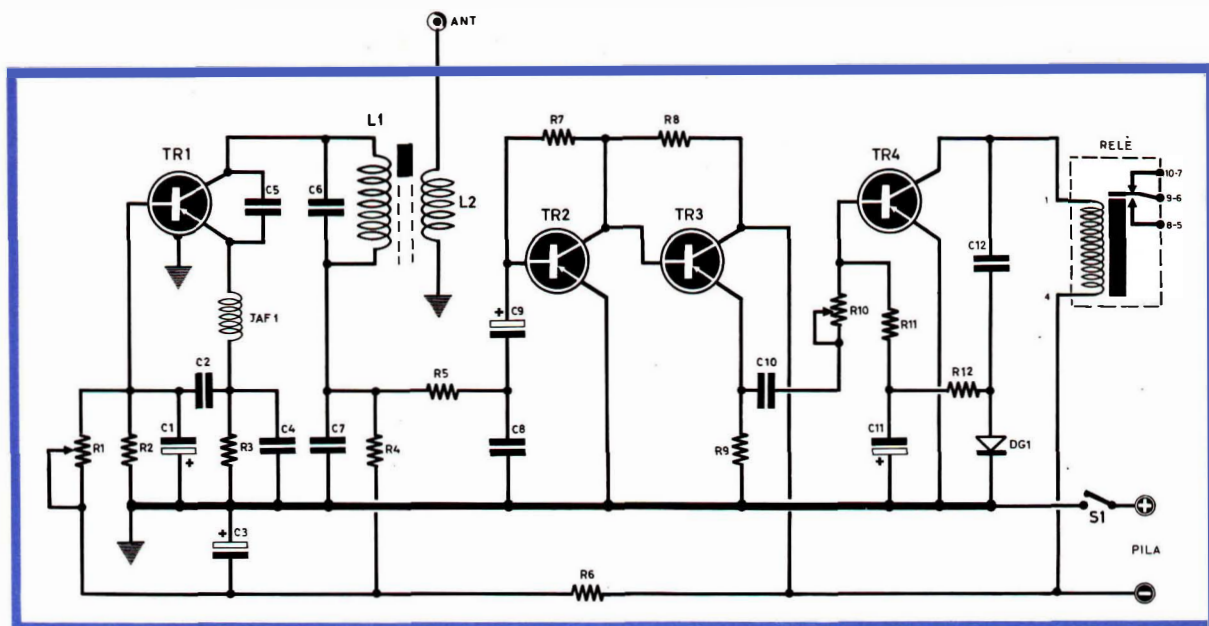
TR4, viene prelevato, non sul collettore come si verifica normalmente, ma dall'emettitore di TR3.

E' interessante far rilevare al lettore che l'ultimo transistor di BF, che comanda il relè, è montato in un circuito particolare al fine di accrescerne la sensibilità; infatti, il circuito dello stadio finale è in « reflex », in quanto viene fatto funzionare sia come amplificatore di tensione che di corrente continua.

Facciamo notare, a questo proposito, come la tensione amplificata e presente sul collettore, venga applicata — tramite il condensatore C12 — oltre che al relè, anche da un diodo al germanio, quindi filtrata dalla resistenza R12 e dal condensatore elettrolitico C11 ed, infine, applicata nuovamente sulla base dello stesso transistor TR4. Perciò, al-

Il segnale rivelato, disponibile sul collettore di TR1, viene applicato al primo transistor di BF (TR2) tramite il condensatore elettrolitico C9, dopo essere passato attraverso un filtro — composto da C7 - R5 - C8 — necessario per eliminare eventuali residui della frequenza di spegnimento (superreazione).

Il collettore di questo transistor, come si può notare nello schema, si trova collegato direttamente alla base del terzo transistor, montato come amplificatore con uscita di emettitore (collettore comune); il segnale, infatti, per poter essere accoppiato alla base di

lorquando è presente sul collettore un segnale di BF, si riesce ad aumentare, con questo accorgimento, la polarizzazione negativa di base, ottenendo, in tal modo, un aumento di corrente sul collettore ad un più sicuro funzionamento del relè.

Il potenziometro R10, che troviamo inserito in serie tra emettitore di TR3 e base di TR4, permette, a seconda della sua regolazione, di far funzionare il relè, sia che si impieghi un trasmettitore sprovvisto di modulazione, sia dotato di modulazione, come quello da noi presentato. Abbiamo provve-

R1 - 0,1 megaohm micropotenz. (GBC D/149)
R2 - 2200 ohm
R3 - 1000 ohm
R4 - 2200 ohm
R5 - 2700 ohm
R6 - 100 ohm
R7 - 0,33 megaohm
R8 - 4700 ohm
R9 - 4700 ohm
R10 - 0,1 megaohm micropotenz. (GBC D/149)
R11 - 4700 ohm
R12 - 5600 ohm
C1 - 10 mF elettrolitico 6 volt L.
C2 - 1000 pF ceramico
C3 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
C4 - 1000 pF ceramico
C5 - 27 pF ceramico
C6 - 47 pF ceramico
C7 - 22.000 pF ceramico
C8 - 0,1 mF polistirolo
C9 - 5 mF elettrolitico 16 volt L.
C10 - 0,1 mF polistirolo
C11 - 5 mF elettrolitico 6 volt L.
C12 - 0,1 mF polistirolo
TR1 - transist. PNP per AF tipo AF115 (OC171, AF114)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75, OC71)
TR3 - transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75, OC71)
TR4 - transistore PNP per BF tipo OC72 (AC132)
DG1 - diodo al germanio tipo OA85 (OA81, OA91)
L1 - L2 - bobine di sintonia autocostruite (vedi testo)
JAF1 - impedenza di AF autocostruita (vedi testo)
relè - da circa 500 ohm ad elevata sensibilità (Siemens TBv. 65420/93d
pila - da 9 volt miniatura

duto noi stessi ad aggiungere questo particolare, allo scopo di fornire al lettore un ricevitore che possa, all'occasione, essere utilizzato anche con altri complessi trasmittenti.

Il relè da impiegare per questo ricevitore dovrà avere una resistenza di circa 500 ohm ed, a tale scopo, serve efficacemente il tipo SIEMENS TBv 65420/93d, che potrete richiedere alla nostra segreteria al prezzo di Lire 2.350 (più spese postali), qualora non riusciate a reperirlo presso i vostri abituali fornitori.

IL MONTAGGIO E LA MESSA A PUNTO DEL RICEVITORE

Anche la realizzazione di questo circuito non presenta alcuna criticità costruttiva. Sopra una basetta di bachelite di dimensioni sufficienti a contenere tutti i componenti, onde ottenere un circuito complessivo molto ridotto come dimensioni.

Le bobine L1 ed L2, che dovranno essere autocostruite, avranno un supporto necessariamente uguale a quello impiegato per costruire la bobina del trasmettitore; uguale sarà pure — per quanto riguarda L1 — il numero delle spire ed il filo. Per L2, invece, si dovrà avvolgere sopra L1 — dal lato in cui questa si collegherà poi a R4 - R5 e C7 — 3 spire, utilizzando filo ricoperto in plastica. Un capo di questa bobina dovrà essere collegato a massa e l'altro all'antenna che potrà essere costituita da uno stilo o da un filo lunghi, entrambi, da un minimo di m. 0,50 a m. 1,50.

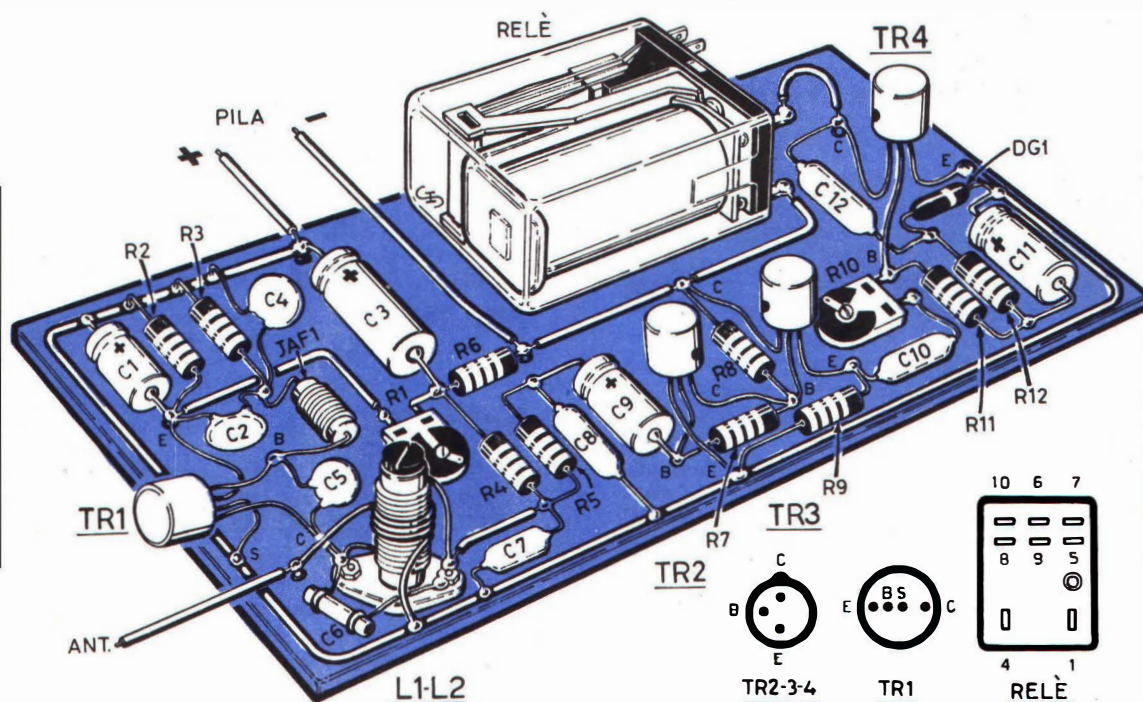
Anche l'impedenza JAF1 dovrà essere autocostruita e per questo acquisteremo una resistenza di valore elevato (da 5 a 10 megahom

- 1 Watt) sul cui corpo avvolgeremo tante spire di filo smaltato da 0,5 mm. di diametro quante essa ne può contenere; nel montaggio dovremo fare soltanto attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici ed a quella del diodo al germanio DG1 che dovrà avere il lato positivo rivolto verso massa. Se si utilizza un diodo Philips, il lato positivo è quello sul cui corpo è contrassegnata una riga bianca.

Per i potenziometri R1 ed R10, si dovranno impiegare quei piccoli micropotenziometri per apparecchi a transistor (GBC D/149), che oltre a costare pochissimo sono di ingombro molto limitato.

in seguito, sarà quello di collegare provvisoriamente una cuffia magnetica al posto del relè. Se tutto funziona in modo perfetto, si dovrà avvertire un forte fruscio; se il fruscio non fosse presente, regolate lentamente R1 fino ad ottenerlo.

Qualora si voglia utilizzare un **trasmettitore sprovvisto di modulazione**, dovremo regolare il potenziometro R10 in modo che il relè rimanga eccitato quando il trasmettitore non è in funzione e si diseccciti, invece, allorchè si pigia sul pulsante del trasmettitore stesso.

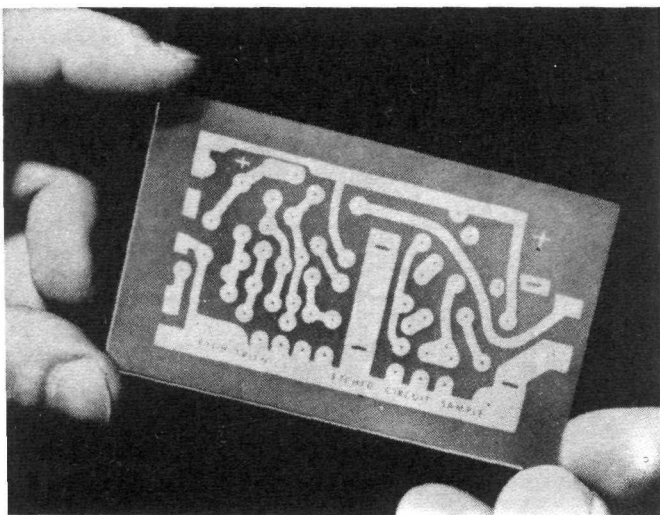
Se usiamo, invece, un **trasmettitore modulato**, come quello presentato in questo ar-

Non esistono problemi per quanto riguarda il relè dato che i due terminali della bobina di eccitazione sono maggiormente distanziati ed anche perchè risulta facile provarne il funzionamento applicando ai suddetti la tensione di una pila da pochi volt.

Terminato il montaggio, occorrerà una piccola ma accurata taratura al ricevitore, primo per accertare il perfetto funzionamento di TR1 come rivelatore in superreazione, in secondo luogo per regolare il circuito di sintonia L1/C6 sulla frequenza d'emissione del trasmettitore.

Il sistema più semplice e pratico per controllare il funzionamento del ricevitore, provvisto ovviamente dell'antenna che useremo

ticolo, allora il potenziometro R10 sarà regolato in modo che il relè rimanga diseccitato, e, appena in presenza di una portante modulata, attragga l'ancoretta. La sensibilità del complesso sarà strettamente legata alla cura con cui si eseguirà questa ultima semplicissima operazione.

Sempre per ottenere la massima sensibilità del ricevitore, dovremo poi regolare il nucleo della bobina L1 fino ad accordarla cuffia, regolando L1 fino a che non si udrà sulla frequenza di emissione; per eseguire tale operazione si potrà sempre far uso della il segnale di BF del trasmettitore, segnale che si presenta con un fischio acuto ogni qualvolta si pigia il pulsante di emissione.

FARE un CIRCUITO STAMPATO? ma è

Se vi hanno detto che preparare un circuito stampato è difficile, che le soluzioni per incidere le lastre sono estremamente costose che i prodotti chimici non sono facilmente reperibili, non credeteci, in questo articolo constaterete quanto sia facile ed economica questa nuova tecnica.

Se indaghiamo sul motivo per cui il circuito stampato non è troppo diffuso nelle realizzazioni in campo dilettantistico, possiamo senz'altro circoscrivere le cause a due fattori determinanti:

1° — **le soluzioni adatte all'incisione, se reperibili, vengono vendute dai vari commercianti a prezzi astronomici;**

2° — **la mancanza di spiegazioni semplici e chiare sul modo di usarle.**

Il fattore « costo » è stato, infatti, uno degli elementi che maggiormente ci ha spronato alla stesura di questo articolo, costituendo indubbiamente il principale « veto » alla realizzazione dilettantistica dei circuiti stampati. « Perchè » ci siamo chiesti « **mezzo litro** soltanto di soluzione viene venduto al pubblico a prezzi superiori alle 5.000 lire, mentre è noto che il **cloruro ferrico** — componente base per la soluzione — è posto in commercio a prezzi veramenti irrisori? ».

L'altro elemento che ha contribuito a far maturare il nostro articolo è l'aver constatato che le soluzioni che si vendono in commercio presentano — nonostante il costo — parecchi inconvenienti e che le istruzioni sul relativo uso sono alquanto incomplete o tali, comunque, da non fornire allo sperimentatore dilettante una valida guida per una efficiente realizzazione.

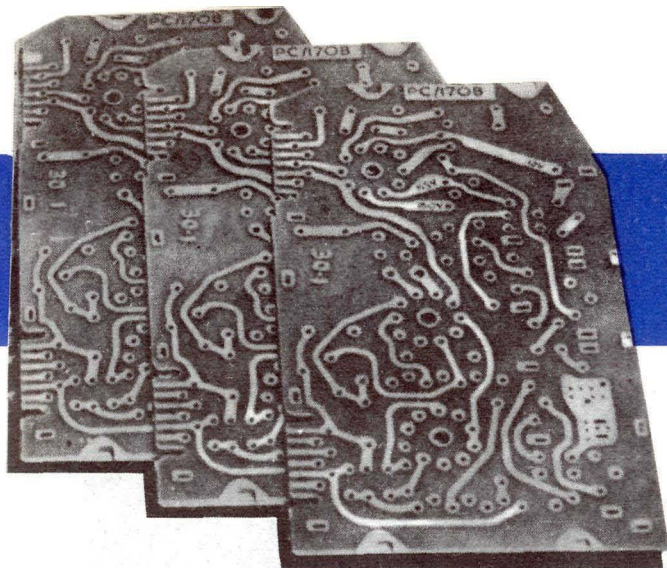
Per colmare queste lacune ed aiutare, quindi, i nostri lettori a realizzare i CIRCUITI STAMPATI, noi di QUATTROCOSE abbiamo pensato di:

1) — **presentare un articolo con le spiegazioni più semplici, chiare e complete sul modo di preparare la lastra e sulla relativa incisione;**

2) — **fornire una sensibilissima agevolazione sul fattore « costo ». Ciò si è reso possibile grazie ad un preparato — realizzato da noi stessi con l'ausilio di esperti chimici — il quale compendia due importanti fattori: economia e qualità. Detto preparato, infatti, oltre ad essere estremamente economico, rivela — per la presenza di alcuni additivi che ne migliorano il rendimento — maggiore efficienza e durata rispetto alle soluzioni reperibili in commercio.**

Oltre alla soluzione, vi forniremo pure due piastrine (ve ne potremo fornire altre, se richieste) e l'inchiostro protettivo (antiacido): **il tutto a L. 1.850.**

Non vi sembra, questa, una cifra decisa-

cosa FACILISSIMA

mente accessibile anche al dilettante più parsimonioso?

Ecco, dunque, che cosa riceverete per tale cifra:

1) — **Kg. 1,500 circa di soluzione corrosiva di ottima qualità, che potrete sfruttare per un rilevantissimo numero di lastrine;**

2) — **una bottiglia di inchiostro protettivo di fabbricazione giapponese;**

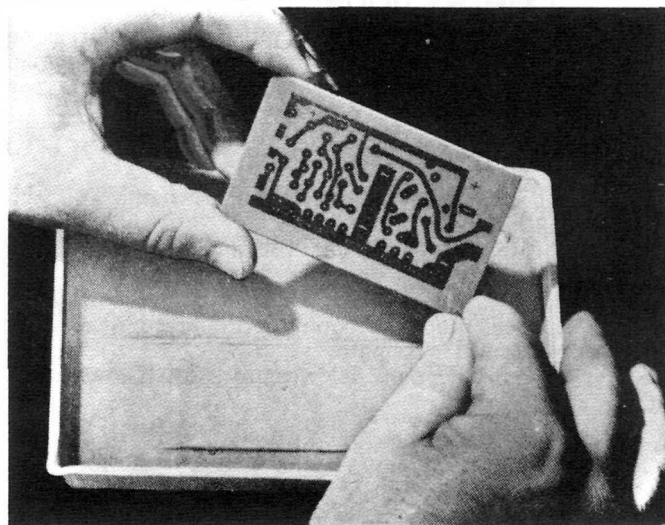
3) — **2 piastrine in bachelite delle dimensioni di cm. 16 x 10.**

Teniamo a farvi rilevare che la soluzione che possiamo fornirvi non è composta soltanto di cloruro ferrico (come lo sono, invece, le soluzioni reperibili in commercio), ma oltre ad essere completata di particolari additivi ed antiossidanti, è ancora migliorata grazie all'aggiunta di alcuni acidi corrosivi in modo da rivelarsi idonea all'utilizzazione industriale e fornire, quindi, al lettore la possibilità di ottenere incisioni veramente perfette, tali da essere paragonate alle migliaia e migliaia di costruzione commerciale. Il quantitativo di Kg. 1,500 circa basterà al dilettante per realizzare un'infinità di piastrine, o meglio — qualora il nostro lettore amasse i dati rigorosamente esatti — il quantitativo è tale che ogni lastrina incisa gli verrà a costare, sì e no, 6-7 lire. Vorrà certo ammettere che si tratta di una cifra decisamente modesta nei confronti della soddisfazione di poter realizzare — e questo lo garantiamo — dei circuiti stampati facili ed efficientissimi, senza contare che, adottando questa tecnica, potrà finalmente costruire, in miniatura, qualsiasi ricevitore radio, ricetrasmettitore e amplificatore!

LA SOLUZIONE CORROSIVA

Per poter ottenere un circuito stampato è necessario possedere un acido corrosivo adatto ad intaccare il rame senza, comunque, pregiudicare il supporto isolante. Il prodotto più idoneo a questo scopo e, quindi, maggiormente impiegato per le sue caratteristiche, è un preparato a base di cloruro ferrico in soluzione satura. Da prove effettuate con queste soluzioni, abbiamo però constatato che, pur essendo decisamente efficaci, esse presentano inconvenienti più o meno rilevanti, tali, comunque, da pregiudicare, a volte, l'esito del lavoro.

Ad esempio, la soluzione di cloruro ferrico — per fornire una buona incisione — esige che la piastrina sia perfettamente pulita e sgrassata. Basterà, quindi, il lievissimo strato di grasso che un dito — toccando il rame — può depositare sulla piastrina, perchè in quel punto l'incisione non avvenga.

Altro inconveniente: dopo diversi impieghi — modificandosi la densità del liquido per la presenza del rame disciolto — l'incisione non risulta più uniforme ed il procedimento diviene eccessivamente lungo. Succede, inoltre, che durante la corrosione, la soluzione tende ad ossidare il rame, giungendo al punto (soprattutto nel caso di grossi spessori del conduttore da incidere) di arrestare il processo o, peggio ancora, di arrestarlo in alcuni punti soltanto.

Si riuscì ad eliminare gran parte degli inconvenienti sopracitati aggiungendo degli acidi per incrementare l'efficienza del cloruro ferrico; si otteneva, in tal modo, una soluzione estremamente efficace ma anche decisamente pericolosa per via delle ustioni che poteva provocare se non trattata con la massima cautela.

Perciò, se volevamo realizzare qualcosa di valido sotto tutti gli aspetti, dovevamo perfezionare questa soluzione in modo tale da offrire al lettore un prodotto di sicura efficacia che non fosse tossico nè pericoloso e che gli garantisse — anche sbagliando o non attenendosi diligentemente a tutte le norme necessarie — un risultato comunque concreto e più che soddisfacente.

Abbiamo, quindi, preparato una soluzione che oltre al cloruro ferrico (elemento base), contiene disossidanti e detergenti in percentuale adeguata ad eliminare, sulla lastrina, ogni traccia di ossido e di grasso; con l'aggiunta, inoltre, di particolari additivi che garantiscono — durante l'immersione — un processo di corrosione uniforme e perfetto.

La formula del prodotto da noi realizzato è piuttosto complessa e, per ovvie ragioni, se ne mantiene un giustificato riserbo.

A parte, comunque, i motivi inerenti la composizione del preparato, ve ne sono altri ugualmente validi che ne sconsigliano la divulgazione: innanzitutto il lettore sarebbe impossibilitato a trovare in commercio i preparati chimici necessari in quanto venduti soltanto dalle case produttrici in fusti da 10 e più Kg. (e quindi unicamente vantaggiosi per preparare grandi quantitativi di soluzione) poi, il dosaggio dei vari componenti deve essere scrupolosamente esatto; basterebbe variare, anche minimamente, la percentuale delle diverse sostanze, per pregiudicare l'efficacia del preparato.

Vogliamo ancora sottolineare che le soluzioni che noi vi forniamo non sono nè tossiche nè corrosive per la pelle; potrete, quindi, con tutta tranquillità immergere le dita nell'interno del bagno senza incorrere in altro danno che una « pittoresca » colorazione gialla delle dita stesse. Basterà, comunque, qualche buona passata di sapone e soda per farla sparire.

ED ORA INCOMINCIAMO

Premesso quanto sopra, passiamo alla realizzazione pratica.

Ammettiamo che voi siate interessati alla realizzazione del progetto del ricevitore CANOPUS presentato su questo stesso numero e che dobbiate, quindi, preparare il relativo circuito stampato.

Se al posto del ricevitore CANOPUS avete una realizzazione vostra da costruire in circuito stampato, potrete benissimo farlo, in quanto il procedimento rimarrà sempre il medesimo.

Incominciamo, intanto, dalle operazioni preliminari.

Innanzitutto, bisognerà tagliare la lastrina di rame nelle dimensioni richieste, quindi sarà necessario pulirla onde asportare eventuale traccia di sporco, immancabilmente presenti. Per pulire la lastra, non dovrete far altro che prendere dell'abrasivo (il VIM in

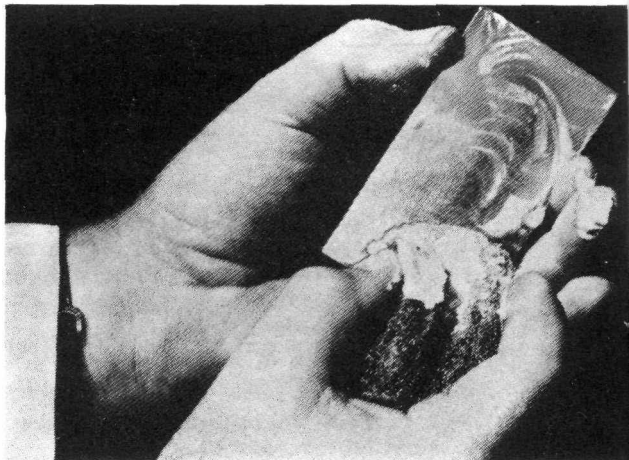



Fig. 1 - Sarà sempre buona norma (per quanto non strettamente indispensabile, data l'efficienza della nostra soluzione corrosiva), pulire la lastrina di rame con sapone e soda comune per togliere ogni traccia di sporco.

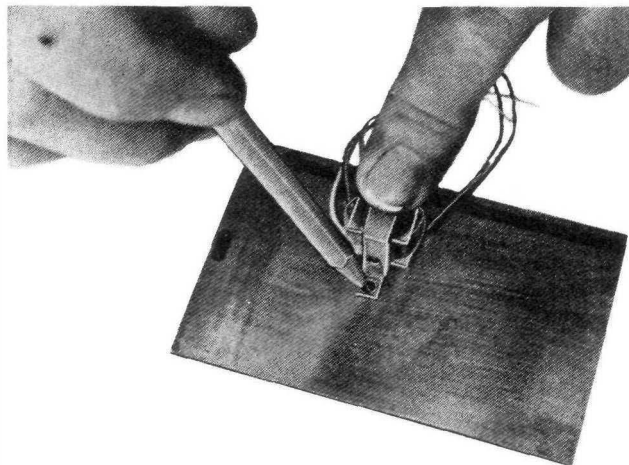



Fig. 2 - Controllate sempre che i componenti che impiegherete — specie i trasformatori ed i condensatori variabili — corrispondano come misura a quelli da noi adottati. Diversamente sarà necessario ritoccarne — sul rame — il disegno.

Fig. 3 - Il materiale necessario alla realizzazione del circuito stampato non costituisce certamente un problema nè di costo nè di reperibilità: nella foto potete vedere il bottiglione contenente la soluzione corrosiva, la bottiglia dell'inchiostro protettivo, la carta carbone ed il pennellino necessario per coprire le zone di maggior estensione.

polvere va benissimo), versarne un po' sulla lastrina e, **senza bagnarlo**, sfregare con un batuffolo di cotone la superficie del rame fino a farla diventare lucida. Non temete di sciupare la lastrina sfregando vigorosamente perchè, per quanto forte potrete pigiare, non asporterete che una infinitesimale parte di rame.

PRIMA OPERAZIONE: RIPORTARE IL DISEGNO SUL RAME

Si tratta, ora, di riportare sulla lastrina di rame il disegno del circuito stampato che vogliamo ottenere.

Nel caso vi spiacesse sciupare la rivista tagliando la pagina con il disegno, potrete ricopiare su carta lucida il disegno stesso. E' superfluo consigliarvi, in questo caso, una copiatura quanto mai accurata. Quando avrete terminato di ricopiare tutto il disegno (assicuratevi di aver ripassato ogni contorno), procuratevi un comune foglio di carta carbone per macchina da scrivere poi, come si vede in fig. 4, fissate con un po' di nastro adesivo o scotch, il disegno e la carta carbone sulla lastra di rame in modo che non abbiano a spostarsi durante il ricalco.

Con un chiodo o, meglio, con un piccolo punzone, fate una leggera punzonatura in tutti i punti che, ad operazione ultimata, dovrebbero ospitare i fori passanti per i terminali dei transistor, per le resistenze, ecc. Questa operazione che sembra troppo ovvia per aver bisogno di essere sottolineata, è, invece, di estrema importanza ai fini di stabilire con esattezza la posizione dei fori, posizione che, diversamente, sarebbe assai difficile individuare con la precisione dovuta. In più, detta operazione ci fornisce il vantaggio non indifferente di avere un punto di riferimento nel caso la carta carbone avesse tracciato scarsamente i contorni.

Con una biro (fig. 5) ripassate tutti i contorni del disegno in modo che la carta carbone li riproduca sulla lastrina di rame. Quando avrete terminato di ricalcare tutto il disegno togliete i pezzetti di nastro adesivo che tenevano fermi disegno, carta carbone e piastrina e sollevate con cautela il tutto dalla lastra di rame: noterete che il vostro disegno, anche se accennato appena, è completamente visibile sulla lastra.

Controllato che il disegno è completo potremo già iniziare a coprire la parte in rame che non dovrà essere incisa con l'inchiostro protettivo.

Fig. 4 - Una volta ricopiato su carta lucida il disegno da riprodurre, esso verrà fissato sulla piastrina di rame con nastro adesivo, non dimenticando, ovviamente, di inserire, fra disegno e piastrina, la carta carbone.

L'INCHIOSTRO PROTETTIVO (antiacido)

Sappiamo che immergendo la lastra di rame nella soluzione chimica, ne provocheremmo la totale corrosione; è, quindi, necessario, volendo ottenere un circuito stampato, coprire la parte di rame che desideriamo rimanga intatta sulla lastrina, con un inchiostro (o vernice) speciale che non venga attaccato dagli acidi e che non si ammorbidi-

Fig. 5 - Con una biro ricalcate tutti i contorni del disegno in modo che la carta carbone lo riproduca sulla lastrina di rame. Prima di togliere la carta lucida assicuratevi di aver passato il disegno al completo.

Fig. 6 - Con il pennino ed il pennello cercherete, ora, di coprire tutte le zone che dovranno essere protette dall'azione corrosiva della soluzione. Eventuali piccole imperfezioni o macchie che potreste produrre disegnando, potranno essere corrette od eliminate grattandole con la punta di un temperino.

sca con l'acqua. Questi particolari inchiostri sono normalmente costituiti da speciali tipi di vernici solvibili esclusivamente in alcool, benzina, acetone o solventi per vernici alla « nitro ».

Gli inchiostri per la scrittura su vetro e su metallo servono abbastanza bene allo scopo, per quanto (oltre al costo) essi presentino l'inconveniente di una essicazione troppo rapida ed abbiano una notevole facilità a sgretolarsi.

Si possono pure utilizzare altre sostanze, quali lo SMALTO PER UNGHIE, le VERNICI ALLA « NITRO » e le comuni VERNICI A SMALTO. Si tratta, comunque, di prodotti che presentano parecchi limiti in quanto ad efficienza, non possedendo tutti i requisiti necessari ad una valida protezione del circuito stampato.

L'IMPORTANZA DI PROTEGGERE

Se l'efficienza della soluzione corrosiva è un elemento di vitale importanza per la realizzazione di un circuito stampato, altrettanto vitale è la funzione che svolge l'inchiostro protettivo.

Abbiamo detto più sopra che molti sono i prodotti che si possono usare allo scopo di proteggere un circuito; abbiamo però anche rilevato che tali sostanze non forniscono una validità assoluta.

Un inchiostro protettivo (o vernice), deve possedere particolari caratteristiche, e precisamente:

— **Non si deve assolutamente sciogliersi sotto l'azione di acidi.**

— **Deve attaccarsi perfettamente sulla superficie del rame e un lieve strato di inchiostro deve essere sufficiente a salvaguardare la superficie della lastrina dall'azione corrosiva del liquido impiegato.**

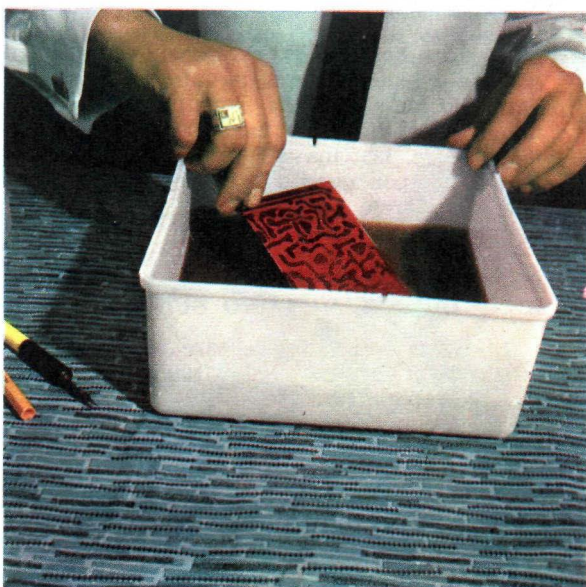



Fig. 7 - Quando l'inchiostro si sarà completamente asciugato potrete immergere la lastrina in una bacinella di plastica contenente la soluzione corrosiva. Agitando la soluzione o riscaldandola, si riduce il tempo necessario alla corrosione.

— **Deve stendersi facilmente con un pennino come qualsiasi inchiostro e non deve essicarsi con eccessiva rapidità al fine di non creare grumi sul pennino stesso.**

— **Una volta essicato, non deve sgretolarsi. Deve, inoltre, potersi togliere con facilità senza uso di solventi od abrasivi particolari.**

— **Se si vuole correggere con un pennino od una punta metallica la parte già protetta per rettificare eventuali imperfezioni, l' inchiostro deve presentarsi morbido e pastoso anche dopo l'essicazione completa.**

Come vedete, le caratteristiche sono parecchie e non certo trascurabili.

Proprio per ottemperare a tutto ciò — dopo aver sperimentato diversi tipi di inchiostri commerciali — ci siamo fatti inviare da una industria giapponese uno speciale inchiostro adatto esclusivamente per circuiti stampati che, oltre a possedere tutti i requisiti menzionati sopra, ha il pregio di costare meno dei prodotti che si trovano sulle nostre piazze.

E' superfluo dirvi che tale inchiostro viene usato dai complessi industriali di quel paese (notoriamente all'avanguardia nel settore radio) per realizzare, fra l'altro, i loro circuiti stampati.

Abbiamo, pertanto, la possibilità di potervelo fornire in quantità sufficiente per approntare un'infinità di circuiti stampati.

Per quanto riguarda la diluizione e l'asportazione del suddetto inchiostro, non sarà necessario ricorrere a particolari solventi: il comune alcool denaturato servirà egregiamente allo scopo.

Se noterete, quindi, che il prodotto presenta una densità eccessiva, basterà versare nella bottiglia un po' di alcool per ottenere la fluidità desiderata. Per asportarlo, infine, dalla lastrina sarà sufficiente passare sopra alla parte inchiostrata un batuffolo di cotone imbevuto di alcool.

ESECUZIONE PRATICA DELL'OPERAZIONE « INCHIOSTRO »

Una volta in possesso dell'inchiostro adatto, inizieremo a depositarlo, con un pennino, sulla parte di rame che NON dovrà essere asportata dalla soluzione corrosiva (fig. 6). Le parti che presentano una superficie più estesa potranno, invece, essere inchiostrate con un piccolo pennellino, rifinendo, poi, con il pennino i bordi delle stesse. Sarà bene ripulire ogni tanto il pennino con una pezzuola per evitare che l'inchiostro, essicandosi, non gli

Fig. 8 - Dopo circa 20 minuti potremo controllare la nostra lastrina; se vediamo che tutto il rame non coperto dall'inchiostro è asportato potremo toglierla dal bagno, diversamente faremo continuare il procedimento di sviluppo per ancora qualche minuto.

Fig. 9 - Tolta la piastrina dal bagno, è necessario ora asportare dal circuito stampato l'inchiostro protettivo. Per questa operazione è sufficiente l'impiego di un batuffolo di cotone imbevuto di comune alcool denaturato.

Fig. 10 - Con comune soda o altro detergente che sia pure moderatamente abrasivo (quale il VIM, AIAX, ecc.) lucideremo il rame in modo che la saldatura sia agevole. In questo modo pure eventuali tracce di grasso potranno facilmente essere eliminate.

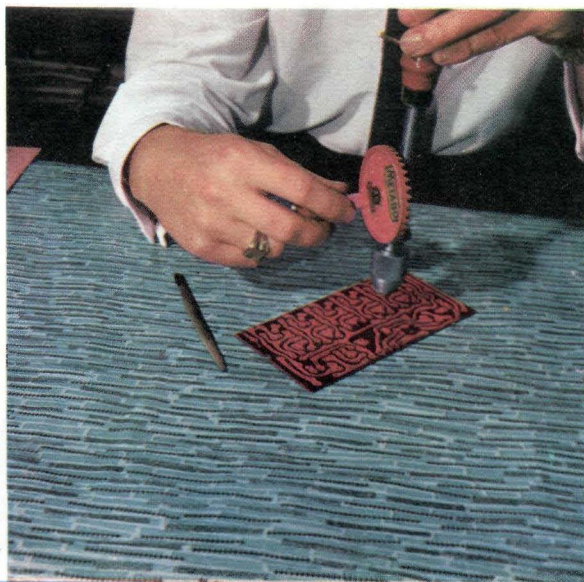



Fig. 11 - Con un trapanino ed una punta da 1,5 mm. effettueremo i fori sul circuito stampato necessari al fissaggio dei vari componenti. Punte di diametro maggiore saranno impiegate per la foratura delle sedi dei componenti più ingombranti.

consenta più di scorrere sulla lastra. Cercate inoltre di non raccogliere con il pennino troppo inchiostro per non avere la sgradita sorpresa di veder scendere improvvisamente sulla lastra una grossa goccia che macchierebbe il vostro capolavoro. In questa evenienza, sarà, comunque, sufficiente ripulire con un pennellino pulito, intinto nell'alcool denaturato, la zona che deve essere corrosa; se la macchia, poi, fosse caduta in una zona ove tale operazione non si presentasse agevole, si provvederà, una volta asciugato l'inchiostro, a grattarlo via con un temperino e ricorreggere i contorni.

L'operazione di applicazione dell'inchiostro è quella che richiede la vostra maggior cura, poichè se voi traccerete sulla lastra una riga tutta frastagliata, la striscia di rame uscirà dal bagno corrosivo tale e quale. Non sarà, certo, questa imperfezione ad inibire, dopo, il funzionamento della radio, ma sarà bene cercare, fin dall'inizio, di ottenere un circuito anche esteticamente presentabile. Se quindi le righe non fossero perfette e l'inchiostro avesse coperto più rame di quanto volevate, non preoccupatevi subito; continuate il vostro lavoro e terminate di inchiostrare la basetta. Lasciate, quindi, asciugare perfettamente l'inchiostro, poi, utilizzando una squadra e la punta di un temperino, correggete ogni imperfezione prodotta, raschiando, se necessario, col temperino stesso, gli eccessi di inchiostro.

A questo punto si potrebbe mettere la lastrina nel bagno di corrosione; noi, però, vi consigliamo — prima di immergerla — di controllare nuovamente se tutto il circuito è perfettamente protetto, depositando — se del caso — un altro po' di inchiostro ove notate che traspare il rame. Non dimenticate pure di controllare se avete fatto tutto il circuito richiesto perchè, una volta incisa la lastrina, il rame non si può più applicare e bisognerebbe, quindi, provvedere con connessioni esterne complicate ed antiestetiche.

Per « siglare », infine, il vostro lavoro (anche se ciò non è indispensabile) potrete scrivere, in una parte libera della lastrina, il vostro nome e data: « Circuito realizzato da Mauro Rossi - giugno 1966 ». Sarà sempre piacevole rivedere, in futuro, le vostre realizzazioni ed inquadrarle nel tempo.

Quando sarete certi di avere completato la lastrina come prescritto, potrete passare all'OPERAZIONE INCISIONE.

OPERAZIONE INCISIONE

Procuratevi una bacinella o qualsiasi altro recipiente in plastica, vetro o ceramica, di

dimensioni adatte a contenere il vostro circuito stampato; versate in questa bacinella la soluzione corrosiva, cercando di non spanderla sulla camicia o sui calzoni, perchè, se è vero che non corrode nè le mani nè gli indumenti, ha, però, la proprietà di tingerli maledettamente di uno sfacciato color giallo-ruggine. Non sarebbe certamente troppo piacevole presentare a vostra madre o, peggio ancora, a vostra moglie una camicia od un paio di pantaloni con i segni pressochè indelebili di questa soluzione.

Sappiamo per esperienza che le donne non sono troppo tenere verso tale genere di infortuni ed è perfettamente inutile parlar loro di passione per la radio, di circuiti stampati, di esperienze utili ed interessanti; l'unico risultato sarebbe quello di sentirci dire, un bel giorno, che quel liquido « diabolico » è stato buttato nel lavandino, « ... tanto, serviva solo a rovinare i vestiti!... ». Perciò, per la pace di tutti, mettetevi un vecchio grembiule; farete, in tal modo, due cose utili: salvaguardarete i vostri indumenti e priverete vostra moglie di un valido motivo per le sue rappresaglie.

Fatta questa premessa, non rimane altro che immergere la lastrina di rame entro il corrosivo (fig. 7) ed attendere. Normalmente il tempo necessario per incidere una lastra di rame con spessore normale, varia da 20 a 30 minuti; a volte anche più, perchè il tempo di incisione è influenzato da diversi fattori: dallo stato di pulizia del rame (se vi sono rimaste tracce di unto, il tempo è maggiore); dalla temperatura del bagno e dall'agitazione del liquido. Se volete accelerare il tempo di incisione, potrete — anzichè usare il bagno alla temperatura ambiente — riscaldarlo a 40-50° mettendo la bacinella entro a un catino contenente acqua calda; sarà pure utile agitare il liquido con un pezzetto di plastica

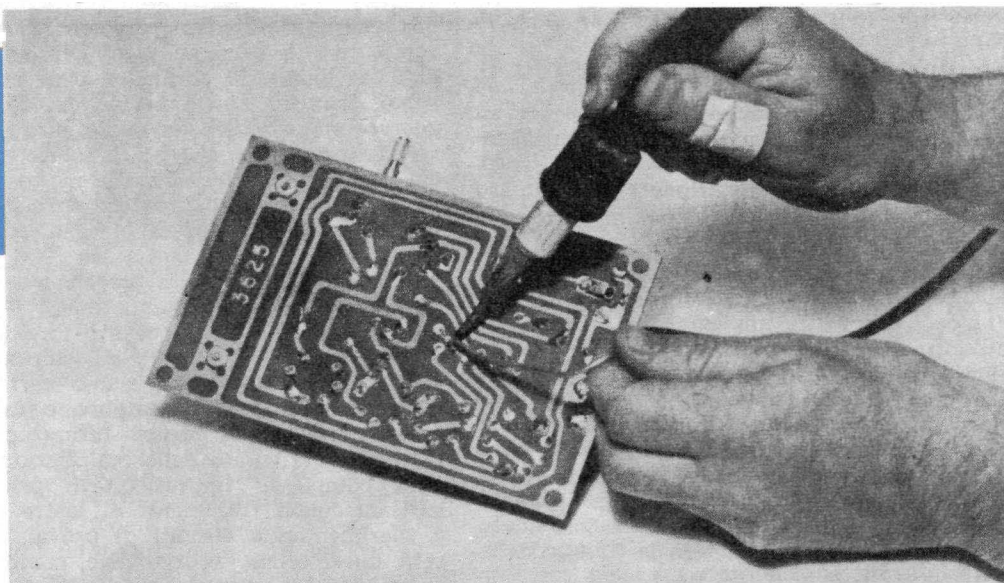



Fig. 12 - Per la saldatura dovremo usare dello stagno di ottima qualità con anima deossidante e, se proprio non riuscite ad ottenere delle saldature perfette, vi permettiamo di usare della pasta salda ma con la massima parsimonia; non dimenticate però di eliminarla, a costruzione ultimata, pulendo la superficie del circuito con benzina.

(mai di metallo). Comunque, dopo 10 minuti di immersione potrete già controllare il processo d'incisione estraendo la lastra dal liquido. Precisiamo che ciò non causerà alcun inconveniente; sarà bene, anzi, controllare sovente la tavoletta per non lasciarla nel bagno oltre il tempo necessario alla completa incisione del circuito. Una volta terminato il processo di corrosione, una ulteriore permanenza nel bagno non provocherebbe alcunchè di concreto, anzi si correrebbe il rischio di far « mangiare » dall'acido anche qualche superficie di rame non correttamente protetta.

Quando avrete constato che tutto il rame è stato asportato, potrete togliere la lastra (fig. 8) e, usando l'accorgimento di posare sotto di essa uno straccio per evitare che il liquido goccioli sul pavimento, la risciaquerete nel lavandino con acqua corrente in abbondanza, per eliminare completamente la colorazione gialla lasciata dalla soluzione corrosiva.

ED ORA, ASPORTIAMO L'INCHIOSTRO

La lastra, ormai incisa, non ha bisogno di altre operazioni; il pericolo di ossidazione non esiste, per cui potrete asciugarla e procedere, quindi, all'asportazione dell'inchiostro protettivo.

Se userete l'inchiostro da noi fornito, sarà sufficiente — come già detto — sfregare la tavoletta con un batuffolo di cotone imbevuto di alcool (fig. 9). Se impiegherete, invece, altri prodotti, regolatevi così: lo smalto per le unghie si asporta con l'acetone; la vernice alla « nitro » richiede l'apposito solvente o benzina; la vernice a smalto, infine, si elimina con acquaragia. Comunque, anche dopo aver passato questi solventi, una ulteriore passatina con l'abrasivo in polvere (fig. 10), non sarà che utile al rame. Un'ultima sciacquata in acqua corrente completerà la toilette della lastrina.

A questo punto non ci resta che provvedere alla foratura del pannellino per ottenere finalmente il circuito stampato, veramente « finito ». Un trapanino munito di punta da 1,5 mm. (fig. 11), vi servirà alla preparazione dei fori in cui saranno infilati i componenti necessari: resistenze, condensatori, transistori. Ricordate di essere precisi anche in questa semplice operazione: i punti sono già stati punzonati precedentemente, quindi l'impresa sarà oltremodo spedita.

In seguito, con una punta più grossa, praticherete i fori di fissaggio dei componenti più ingombranti come potenziometri, condensatore variabile, ecc. rifinendo poi il tutto con una limetta.

IL MONTAGGIO

Siamo giunti all'ultima operazione: il montaggio dei componenti.

I terminali delle resistenze e dei condensatori andranno piegati in modo da trovarsi direttamente in corrispondenza dei fori nei quali dovranno essere inseriti. Per la stagnatura si dovrà impiegare uno stagnatore-saldatore con una punta non eccessivamente grande onde poter stagnare solo la parte interessata. Non usate acidi per la stagnatura (che in breve tempo corroderebbero il circuito stampato), ma impiegate soltanto stagno autosaldante usando, come deossidante, la colofonia. Se proprio non riuscite ad ottenere buone stagnature senza l'ausilio della pasta salda, usatela pure ma con parsimonia; sarà sufficiente, in questo caso, immergere solo la punta di uno stuzzicadente ed utilizzare quel sottile strato di pasta, per ottenere ottime saldature; ricordatevi, però, una volta terminate le stagnature, di lavare ben bene con benzina tutto il circuito stampato in modo da eliminare ogni traccia di pasta. Sarebbe anche bene ricoprire le stagnature ed il rame con un leggero strato di vernice protettiva, che potrà essere costituita da una vernice alla « nitro » molto fluida o — meglio ancora — dal nostro inchiostro protettivo diluito, per la bisogna, con alcool denaturato.

Crediamo, con ciò, di avervi illustrato in modo chiaro ed esauriente tutto il procedimento per ottenere i circuiti stampati.

Ieri, un simile circuito vi sembrava pressochè inaccessibile, ora, siamo certi che vi apparirà quanto mai semplice e facile. Seguite, però questo nostro ultimo consiglio: non gettatevi subito sulle realizzazioni di circuiti complessi; impratichitevi, prima, magari incidendo frammenti di lastre di rame e sperimentando circuiti di prova: vi troverete, quasi senza accorgervene, completamente padroni di questa tecnica che, in fondo, rappresenta la futura tecnica delle realizzazioni radio.

IL MATERIALE NECESSARIO

Tutto l'occorrente per i circuiti stampati, e cioè 1,5 Kg. di cloruro ferrico potenziato, 1 flacone di inchiostro GIAPPONESE antiacido, due piastrine di rame, potrà essere inviato a tutti i lettori che ne faranno richiesta al prezzo di L. 1.850 più L. 200 per spese postali. PER L'ORDINAZIONE POTRETE SERVIRVI DEL CONTO CORRENTE POSTALE ALLEGATO A FINE RIVISTA. Per la spedizione in contrassegno le spese postali sono di L. 500.

imparate a dipingere

III PUNTATA

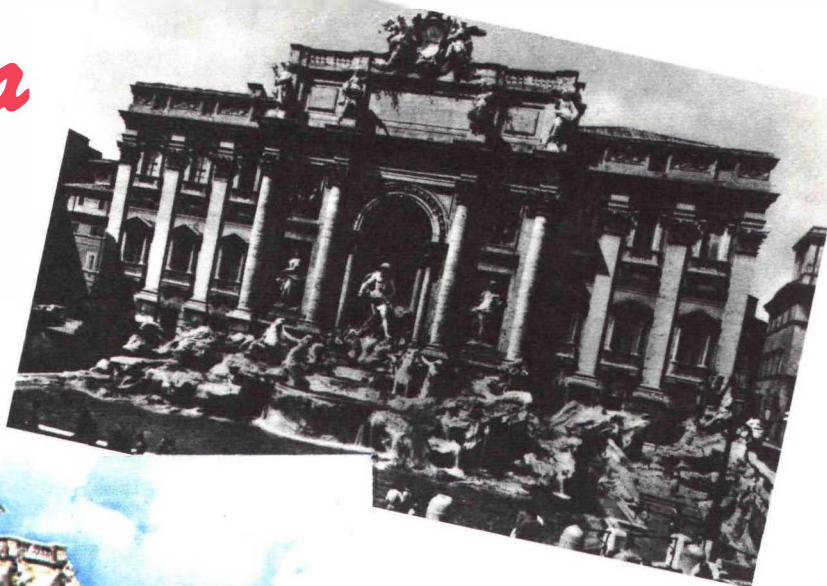



Fig. 1 - Un quadro non deve essere una riproduzione fedele dell'originale. La figura mostra una riproduzione fotografica ed una possibile interpretazione pittorica dello stesso soggetto.

Che cosa si deve ripromettere un pittore nel riportare sulla tela un determinato soggetto? Di riprodurlo forse nella maniera più fedele possibile? No di certo! La fedeltà riproduttiva è prerogativa della fotografia e ad essa va lasciata: su questo piano non c'è possibilità di competizione fra pittura e fotografia. Se ciò che si desidera è il conseguimento dell'esatta immagine di qualcosa, non resta che affidarsi alla pellicola: si otterranno migliori risultati e con assai minor fatica.

L'esecuzione di un quadro deve invece rispondere direi quasi ad una necessità spirituale: attraverso il processo creativo l'artista estrinseca quelle sensazioni e quei sentimenti che il soggetto gli ispira. Va da sè quindi che il motivo scelto dev'essere tale da ispirare qualcosa al pittore; questi insomma lo deve « sentire ».

Il principiante (in cui naturalmente questi sentimenti non potranno essere ancora bene definiti ed avvertiti), una volta che avrà portato a termine un numero sufficiente di quegli esercizi di riproduzione scolastica che consigliavamo nella prima puntata, si troverà di fronte al problema di scegliere i primi soggetti nella cui riproduzione cimentarsi senza più il semplice scopo di acquistare dimestichezza e pratica con il « mestiere » ma con il preciso intento di cominciare a dire alcunchè di personale.

La scelta dei primi soggetti dev'essere quindi ben ponderata.

Càpita spesso che i dilettanti si lascino influenzare da motivi estranei al processo creativo: nella stanza da pranzo ci starebbe proprio bene ad esempio una natura morta, alla moglie piacciono « da morire » i soggetti floreali, e così via. Niente di tutto questo deve accadere. L'aspirante artista deve dipingere solo ciò che gli piace, che gli piace tanto da muovere qualcosa « dentro il petto ». E deve anche dipingere solo nei momenti in

Fig. 2 - Un paesaggio può essere rappresentato anche da pochi elementi, come accade in questo quadro dell'autore.

cui ne sente forte il desiderio, e non ad ore fisse come si usa per gli esercizi ginnici o per gli appuntamenti col dentista. Capisco bene che chi deve dedicare buona parte del proprio tempo al lavoro ed alla famiglia ne abbia poco a disposizione della passione artistica e può quindi essere portato a lasciare ad essa solo i ritagli di tempo fra occupazioni strettamente necessarie. In questo caso necessità fa legge: non si cerchi però d'incominciare, proseguire o portare a termine un dipinto solo perchè bisogna utilizzare il tempo disponibile. Ci si sforzi invece, se di dipingere non ci si sente, di impiegare il tempo diversamente, rinviando la pittura a momenti più favorevoli. L'importante, si badi bene, non è dipingere molto ma dipingere con profitto, il che potrà avvenire solo quando il pittore si sente veramente spinto a « creare ».

Intendiamoci bene: non intendo affermare che la pittura eseguita nei momenti favorevoli debba originare per forza un capolavoro.. Anzi talvolta l'artista fallisce nell'intento in pieno fervore creativo. Ciò càpita a tutti, anche ai massimi esponenti della pittura. Ma anche se il dipinto non riesce, allorchè si lavora in istato di grazia si ottiene sempre per risultato un affinamento, magari inconscio, del proprio temperamento e delle proprie capacità, ed è attraverso questi ripetuti affinamenti che si evolve e matura la capacità dell'artista.

Il dipingere straccamente, contro voglia, in momenti di scarsa vena, non porterà a nulla, indipendendentemente dal risultato immediato, e ciò è pericoloso per il principiante, il quale può demoralizzarsi, restare preda dello sconforto fino al punto di abbandonare per sempre ogni velleità artistica.

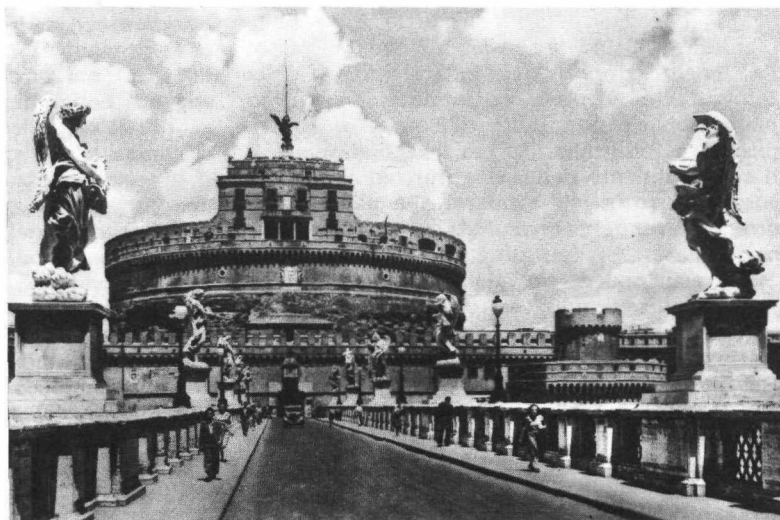



Fig. 3 - Notate questa foto del Castel Sant'Angelo, soggetto che potrebbe essere ritenuto da molti di difficile riproduzione per la moltitudine di particolari che contiene.

INQUADRATURA DEL SOGGETTO

Una volta scelto il soggetto secondo i criteri esposti, bisogna stabilire il punto di vista da cui osservarlo mentre si dipinge, cioè come inquadrarlo sulla tela.

L'inquadratura è un fattore da non trascurare, direi anzi essenziale alla riuscita dell'opera.

Bisogna anzitutto assimilare il concetto che il punto di vista del pittore non può e non deve essere quello del fotografo. Questi (quando non si prefigge risultati artistici, chè altrimenti adotta anch'egli il punto di vista del pittore) cerca di piazzarsi in modo da inquadrare il più completamente e chiaramente possibile il soggetto da riprodurre..

Tanto per fare un esempio, prendiamo una foto della fontana di Trevi (fig. 1) monumento che per la sua struttura e per l'essere racchiuso in una piccola piazza si presta particolarmente a scopi suggestivi.

Il fotografo, nello scegliere il punto da cui riprodurre la fontana, ha fatto in modo che essa appaia nella foto nell'intierezza della sua struttura, escludendo dall'immagine tutto quanto con la fontana non ha attinenza.

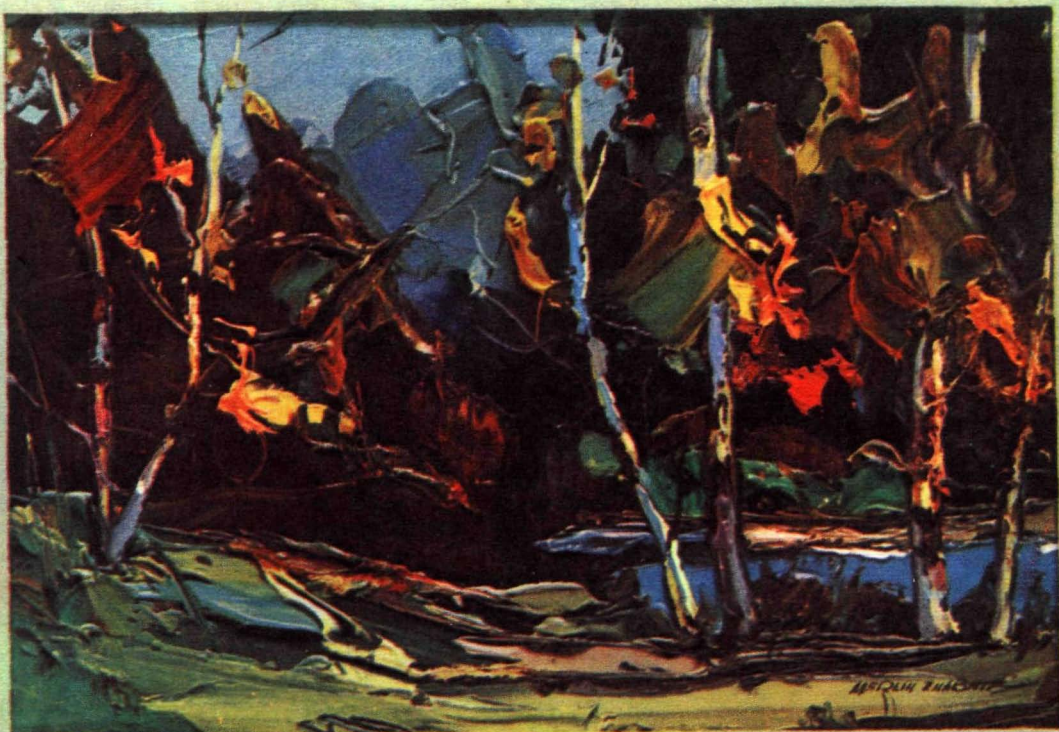
Prendiamo invece uno schizzo (fig. 1) del pittore Raimondi: pur essendo anch'esso destinato alla riproduzione su cartolina — e dovendo perciò rispondere ad ovvii concetti descrittivi — pone in chiara evidenza il diverso criterio cui si ispira il pittore nello scegliere il punto di vista del soggetto. In essa il monumento non è più l'unico soggetto raffigurato: pur restando ovviamente il principale, non è il solo componente della scena. Un caratteristico angolo di casa si staglia sulla destra del dipinto ricoprendo una parte della fontana: esso costituisce l'elemento di primo piano e contribuisce anche con la sua tinta scura a porre maggiormente in risalto il monumento innondato di luce. Questo punto di vista permette anche di non inquadrare quasi di fronte il soggetto e di dare all'insieme una maggiore profondità. Ancora: alla zona antistante la fontana è concesso un certo spazio, cosa che non càpita nella foto. Le parti di cielo visibili sono più irregolarmente distribuite nei due angoli alti del quadro così da rendere più mosso lo sfondo, che è inoltre completato da alcune casette sul lato sinistro. Queste casette, come l'angolo di casa sulla destra, contribuiscono a porre meglio in risalto il soggetto principale, che pur non essendo posto in primo piano come nella foto, domina maggiormente la scena.

Se l'artista non si fosse proposto di riproporre integralmente il monumento, avrebbe avuto modo, naturalmente, di tentare scorci di particolari a proprio piacere.

Scorci fuori del comune possono essere tentati anche nella riproduzione di paesaggi, come ad esempio nel mio dipinto raffigurante un bosco (fig. 2), e di ogni altro soggetto, corpo umano compreso. A quest'ultimo proposito, un magnifico esempio di veduta di scorcio è costituito dal celebre « Cristo morto » del Mantegna.

Fig. 4 - Ecco invece come il soggetto può essere « tradotto » in pittura. Il lettore noterà come il pittore abbia trascurato alcuni particolari, i quali non solo avrebbero arrecato notevoli difficoltà nella loro esecuzione, ma non avrebbero neanche giovato al dipinto, conferendogli un aspetto troppo descrittivo.

INTERPRETAZIONE DEL SOGGETTO

Abbiamo detto che la riproduzione pittorica non dev'essere di tipo fotografico. Come si estrinseca praticamente questo principio? Cosa deve cioè fare il pittore? L'artista dev'essere in grado di **vedere l'essenziale trascurando il superfluo**; non bisogna cioè « vedere troppo ».

Della realtà bisogna prendere solo ciò che favorisce l'espressione delle proprie sensazioni, trascurando quei particolari (superflui) che darebbero al quadro un aspetto troppo **descrittivo.**

Confrontando la foto di Castel Sant'Angelo (fig. 3) con l'acquarello fatto dal Raimondi per lo stesso soggetto (fig. 4) si vedrà come vari piccoli particolari della fortezza siano stati trascurati o minimizzati. Altra cosa da notare la mancanza nel dipinto, per licenza pittorica, della fuga di lampioni lungo il ponte che avrebbero costituito un di più non esteticamente gradito.

ARMONIA DELL'OPERA E IMPRONTA PERSONALE

Nel sistemare i vari elementi della raffigurazione sulla tela bisogna aver cura che l'insieme risulti disposto armoniosamente: è necessario cioè che non si creino scompensi tra zone del quadro fittamente dipinte ed altre mancanti di ogni raffigurazione. Nello stesso tempo bisogna evitare di disporre le cose simmetricamente se non si vuole dare all'insieme un aspetto artificioso e stereotipato. Sarà come sempre il buon gusto ad aiutare il pittore, ma un valido aiuto in questo campo il principiante lo potrà effettuare osservando con attenzione dipinti d'autore.

Bisogna infine che ogni pittore si sforzi di dare al proprio lavoro un'impronta personale: la personalità si può benissimo rilevare anche nelle opere di un principiante, basta che questi non cerchi d'imitare lo stile di altri pittori. Soprattutto importante è a questo fine il dipingere solo, come dicevamo, nei momenti di vena in cui più facilmente si è portati ad « osare », a tentare cioè delle vie di espressione personale suggerite dall'emozione che suscita il soggetto ritratto.

Il dipinto, frutto di un'emozione dell'artista, dev'essere in grado di suscitare a sua volta un'emozione artistica negli spettatori dotati di sensibilità. Perchè ciò avvenga non è affatto necessario che il dipinto sia un capolavoro: basta che sia un lavoro **sincero e onesto**, un lavoro cioè di un artista che l'abbia eseguito seguendo il proprio temperamento. Spesso la semplicità e la freschezza dei sentimenti suppliscono vantaggiosamente alla mancanza di « mestiere »; basti per tutti l'esempio degli stupendi graffiti preistorici delle grotte d'Altamira.

LO STILE

La personalità dell'artista è rivelata dal suo stile che si andrà evolvendo e perfezionando con l'aumentare della pratica, col trascorrere degli anni e con la maturazione della personalità. Per favorire questo processo di maturazione il principiante deve avvicinarsi alle varie espressioni dell'arte al fine di aumentare le proprie cognizioni ed affinare la propria sensibilità.

La visita a pinacoteche, gliptoteche e gallerie d'arte in genere costituirà una piacevole forma di studio per l'aspirante pittore. Non è necessario passare intere giornate nei musei. Il troppo stroppia sempre e in ogni campo. Ma trascorrere un paio d'ore la settimana ammirando grandi capolavori costituirà, per poco che si possieda un minimo di sensibilità artistica, un felice diversivo, sempre più gradito col passare del tempo.

Si può dire che in questa nostra Italia non esista cittadina che non abbia vestigia storiche e non possegga una buona raccolta artistica. Non parliamo poi di Roma, Venezia, Firenze o di altre grandi città; chi vi abita può avere solo l'imbarazzo della scelta.

Altro obiettivo utile: visitare le mostre personali di artisti contemporanei.

Per chi risiede in piccoli centri ci sarà sempre la possibilità dello studio dei capolavori pittorici su libri e pubblicazioni periodiche di cui attualmente in Italia si nota un'insolita fioritura.

Nell'esaminare le varie opere, cercate di approfondirne l'essenza, di analizzare i sentimenti che esse suscitano in voi. Cercate di capire il reale valore dei dipinti famosi ma non limitatevi a rimanere estasiati solo perchè l'autore è un grande artista. Può accadere benissimo che anche un Maestro produca opere di scarto (in senso relativo naturalmente), anzi in genere sono proprio i maggiori artisti che alternano capolavori ad opere meno felici. La ragione sta in ciò, che la creazione d'un capolavoro è frutto d'uno stato di grazia e non c'è persona che possa trascorrere la propria vita in tale stato. Gli artisti meno validi, invece, coloro il cui livello artistico è frutto più di abilità artigianale che non espressione di profondo sentimento, riescono più facilmente a mantenere uno standard produttivo costante.

Queste osservazioni vanno condotte con piena modestia in una continua ricerca della conoscenza del proprio io artistico. Non erigetevi a giudici e non condannate sbrigativamente stili e scuola solo perchè non vi piacciono, il che può benissimo dipendere dal fatto che non possedete una sufficiente sensibilità per capirli.

Figg. 5-6-7 - Il dipinto non deve essere una copia fotografica: per questo v'è la macchina fotografica. Ecco dei paesaggi costituiti da semplici giochi di colore. Un buon esercizio per i lettori consisterà nel cercare di riprodurli, modificando magari le tinte in base ai propri gusti, o meglio ancora nello sforzarsi di riprodurre dal vero con lo stesso sistema qualche paesaggio.
E' in tal modo che ci si rende conto del come si possano ottenere facilmente dipinti piacevoli, anche trascurando la fedeltà riproduttiva, solo con il gioco dei colori.

Troppo facilmente al giorno d'oggi il primo venuto si sente in diritto di condannare artisti e tendenze, in genere moderne. Per giudicare bisogna averne la capacità. Come l'analfabeta non può permettersi di censurare lo scritto d'un professore, così gli analfabeti dell'arte non si devono arrogare il diritto di giudicare ciò che non comprendono. Taluno afferma che l'arte dev'essere comprensibile a tutti. Niente di meno vero. Cézanne diceva: « L'artista non si rivolge che a un numero estremamente limitato di individui ». La comprensione della vera arte è prerogativa di coloro che madre natura ha dotato di una particolare sensibilità o di chi ha seguito particolari studi. Un esempio: tutti sono d'accordo nel considerare vera l'affermazione che Michelangelo, Leonardo, Raffaello sono stati dei sommi artisti, perchè così hanno sentito dire e perchè, in buona fede, credono di capire la grandezza di questi artisti; ma se poi si chiedesse loro di distinguere un dipinto poco noto di Raffaello da un Michelangelo o putacaso un Giorgione da un Pontormo o da un Merisi, non ne sarebbero capaci perchè ad essi sfugge ciò che gli artisti sanno trasfondere nelle loro opere rendendole qualcosa di più d'una fedele riproduzione del soggetto.

Pertanto nel valutare i dipinti cercate di comprendere il valore e d'intendere i sentimenti dell'artista. Alla fine l'opera potrà piacere o meno; in quest'ultimo caso limitatevi a tale constatazione, senza trinciare critiche che col maturare della vostra personalità artistica potreste essere costretti a ritrattare.

Lo studio dei vari stili e delle varie scuole contribuirà indirettamente alla formazione del vostro stile; non deve però influirvi direttamente, il che accadrà senza meno se cercherete di avvicinare il vostro modo di dipingere a quello d'un artista o di una tendenza che vi sono particolarmente piaciuti.

Lo stile personale deve scaturire spontaneo, non bisogna mai cercare d'indirizzarlo, anche perchè gusto artistico e temperamento possono divergere. Mi spiego meglio: ad un tipo taciturno e musone possono piacere i films comici e l'impiegatuccio che ha trascorso tutta una vita tra casa e ufficio può benissimo essere un « patito » di films westerns e polizieschi. Anzi, generalmente accade proprio così perchè si è portati a ricercare cose contrastanti con le proprie manchevolezze.

Personalmente, pur essendo un ammiratore di Monet, uno dei miei pittori preferiti, ho dovuto constatare che il mio stile a mano a mano che si evolveva si è sempre più discostato da quello del grande impressionista.

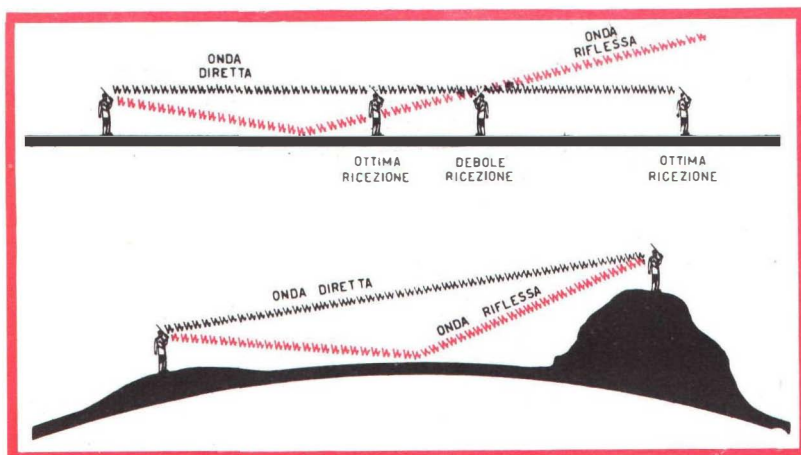
Essenziale quindi, se si vuole che il proprio stile abbia un'impronta personale, è lasciare anch'esso si manifesti liberamente.

Vittorio Menassé

Fig. 7 - Se la vostra abilità nel disegno è scarsa, non per questo dovete credere « a priori » di non potere produrre alcuna opera pittorica di certo valore. Potete fare affidamento sul colore e raggiungere magari vette ambiziose nel campo dell'arte.

RADIOTELEFONI a TRANSISTOR

2° volume

E' FINALMENTE a vostra DISPOSIZIONE

Ciascun progetto, come di consueto, è corredato di chiarissimi schemi pratici e di dettagliati « sottoschemi » relativi ai particolari più interessanti (ad esempio gli stadi di AF). In tal modo il lettore avrà una chiara e completa visione di tutto il montaggio.

Il 2° volume — non dimenticatelo — è un volume doppio e sarà venduto a sole L. 800 (anzichè a L. 1.200).

Non vi suggeriamo di affrettarvi, se volete richiederlo, ma vi diciamo solo: RICHIEDETELO AL PIU' PRESTO, ANZI SUBITO!

Vi basti sapere che, considerando le innumerevoli prenotazioni già pervenute, difficilmente potremo fare una distribuzione alle varie edicole. Non rischiate, quindi, di rimanere senza o di attendere una nuova ristámpa, ma usufruite del c/c postale che troverete a fine rivista.

Generalmente il fotografo dilettante annovera il suo hobby per la macchina fotografica fra gli amori puramente platonici, non supponendo certo di poter ricavare, da questa passione, concrete possibilità di guadagno.
Noi diciamo, invece, che l'hobby per la fotografia può offrire brillanti prospettive, specie se abilmente indirizzato verso il settore del « fotoreportage giornalistico ».

VOGLIO diventare FOTOREPORTER

L'idea, a dire la verità, non è nostra. Ce l'ha data il redattore di un noto quotidiano, appassionato radioamatore e, a tempo perso, eccellente fotografo dilettante.

Fu proprio alcuni giorni fa, mentre si stava discutendo animatamente sull'impiego di un determinato filtro, che il discorso venne a cadere sulla nostra « collana » di articoli fotografici.

« ... L'iniziativa di coltivare nei vostri lettori la passione per la fotografia è assai lodevole, tanto più che potrebbe essere sfruttata anche per fini pratici. Perchè, ad esempio, non prospettate a questi giovani di darsi da fare per divenire fotoreporters dilettanti? Potrebbero scattare foto assai interessanti, di cui la cronaca giornalistica è ghiotta. Potrebbero inviarle ad ogni giornale e ricevere lauti compensi... ».

Al nostro stupore l'amico giornalista sbottò a ridere.

« Ora mi spiego meglio » disse « anche perchè mi rendo perfettamente conto della vostra legittima sorpresa. Voi, come del resto tutti, pensate che un quotidiano abbia una schiera talmente folta di fotoreporters ufficiali da non aver certo bisogno di rivolgersi ai dilettanti per entrare in possesso di foto che interessino la cronaca. Ebbene, di fotoreporters ne abbiamo moltissimi, ma anche se ne possedessimo un esercito, non riusciremmo ad inviarli tempestivamente nelle varie località in cui si renderebbe necessaria la loro opera. E' una semplice questione di « tempo e di spazio », che nessun mezzo, per quanto rapido, riesce a colmare. Finchè un determinato avvenimento si verifica nello stesso luogo di residenza del quotidiano o nelle immediate vicinanze, non è difficile sguinzagliare in tempo i fotoreporters ufficiali, ma quando l'episodio che può interessare la cronaca avviene a distanze notevoli (pur mantenendosi ovviamente nella giurisdizione del giornale), i nostri inviati, una volta giunti sul luogo, riuscirebbero solo a raccogliere briciole anzichè primizie. Ma noi le primizie dobbiamo averle in tutti i modi, altrimenti che razza di quotidiano saremmo? Ed ecco che a questo punto entrano in scena i fotoreporters dilettanti, anonimi collaboratori, ma fattivi ed organizzati come un efficiente esercito. Questi fotoreporters dilettanti di cui noi acquistiamo continuamente le loro foto, operano nel seguente modo: appena riescono a fotografare, un avvenimento, un incidente, ecc., ci inviano per espresso il loro rullino o lo consegnano al nostro corrispondente di zona il quale provvede a farcelo pervenire tempestivamente. In effetti posso affermare che buona parte delle fotografie che corredano gli avvenimenti di cronaca nel nostro giornale e in tanti altri, non sono opera dei nostri fotoreporters, ma proprio dei fotoreporters dilettanti ».

... Il nostro amico redattore continuava a parlare, ma ormai non ce n'era più bisogno: l'idea da lui lanciata aveva ormai preso forma. Perciò:

ORA VI SPIEGHIAMO NOI CHE COSA SIGNIFICHI ESSERE UN FOTOREPORTERS DILETTANTE

Fare il fotoreporters, anche in veste dilettantistica, è un compito estremamente interessante e, quel che più conta, ben remunerato. Ma cominciamo dal principio.

Ogni quotidiano, nazionale o regionale che sia, ha dei « corrispondenti di zona » dislocati nei diversi capoluoghi, che hanno il compito di trasmettere alla sede redazionale le notizie che interessano, appunto, la zona di loro giurisdizione. E' ovvio che questi corrispondenti non girano giorno e notte come bracchi alla ricerca delle notizie da trasmettere,

ma si tengono continuamente in contatto con la Questura, la Polizia Stradale, i Carabinieri, gli Ospedali, ecc. per essere informati su quanto è accaduto nella giornata. Spesso, nei casi di avvenimenti di particolare importanza o di emergenza, sono proprio i suddetti Enti ad avvertire tempestivamente il corrispondente di zona.

Supponiamo, ad esempio, che si verifichi un episodio di « grossa » cronaca: un incidente stradale estremamente grave, una clamorosa rapina od uno scandalo particolarmente piccante. Ebbene, che fa in questi casi il corrispondente? Telefona forse alla redazione centrale (che dista magari più di 100 chilometri), pregando di inviare un proprio fotoreporter per scattare le foto ufficiali dell'episodio? Anche ammettendo che il fotografo partisse a razzo, giungerebbe sul luogo solo per riprendere, nel migliore dei casi, dettagli marginali. Ed allora il corrispondente si arrangia come può: o riesce a sguinzagliare per proprio conto qualche fotografo dilettante del posto o, qualora non gli sia possibile, deve accontentarsi di inviare in redazione il puro resoconto del fatto senza corredo di fotografie.

Ed è proprio qui che prende consistenza la figura del **fotoreporter dilettante.** Se, infatti, questi riesce a giungere tempestivamente sul teatro dell'incidente, può scattare foto veramente interessanti e preziose non solo per il giornale, ma anche per la stessa autorità giudiziaria. Il rullino con le foto verrebbe poi consegnato o al corrispondente di zona o direttamente alla sede del quotidiano.

« L'idea è buona » direte voi « ma come si fa ad inserirsi nella categoria dei fotoreporters dilettanti? Ed anche ammettendo di riuscirsi, come si può conciliare queste attività con le proprie occupazioni? Ed, infine, quali vantaggi concreti offre? ».

Più che legittime le vostre domande, amici lettori. E noi le chiariremo una per una, cominciando, però, dall'ultima che è, decisamente, di grande interesse.

I VANTAGGI PRATICI

Questo settore del giornalismo è regolato in genere da tariffe, ma dato la particolare « merce » che viene trattata, le tariffe stesse sono piuttosto elastiche e suscettibili di notevoli dilatazioni.

Una normale foto di un incidente è quotata dalle 5.000 alle 10.000 lire a seconda dell'importanza del quotidiano che le acquista. Questo, per quanto riguarda le foto di un certo interesse ma di normale amministrazione. La dilatazione comincia a verificarsi quando le riprese effettuate rivestono una particolare importanza; se si ha, poi, la fortuna di essere gli unici ad aver colto qualche immagine eccezionale, il rullino diventa prezioso e può essere conteso da diversi quotidiani e settimanali. In questo caso la dilatazione non ha più limiti ed il valore di quelle foto può raggiungere cifre enormi.

Un esempio di ciò si è avuto poco più di due anni fa in occasione dell'assassinio del Presidente Kennedy. Un dilettante che con la sua cinepresa aveva fotografato le sequenze dell'omicidio si è trovato improvvisamente in possesso di un documento di valore inestimabile; è noto infatti come quella pellicola

sia stata contesa a suon di milioni dai giornali di tutto il mondo.

Recentemente, in Italia, si è riusciti ad identificare i responsabili di una clamorosa rapina grazie alla foto scattata da un tranquillo passante che, attratto da una stupenda « spider » in sosta nei pressi di una banca, aveva voluto, per puro senso estetico, immortalarne la linea.

Ultimamente al giro di Francia un comune fotografo, ha ricevuto una cifra alquanto elevata per una foto scattata per diletto a un gruppo di corridori, dove dimostrava in modo eloquente come un corridore in salita si faceva trainare da un motociclista.

Questi, comunque, sono casi eccezionali che non costituiscono regola; li abbiamo citati per dimostrare come, a volte, una innocente fotografia possa rivelarsi di un valore altissimo sia venale che giudiziario o politico.

Rientrando nella normalità, vediamo piuttosto quali sono gli spunti fotografici che maggiormente interessano la stampa.

QUALSIASI SOGGETTO PU' ESSERE BUONO PURCHE' ABBIA IN SE' « QUALCOSA » DI PARTICOLARE

Proprio così: tutto può o non può interessare; dipende dall'originalità del soggetto o dai particolari di esso.

Ad esempio, la foto di un alto esponente

politico che inaugura con solennità una fabbrica o pone la prima pietra per la costruzione di un ospedale, non ha in sè nulla di eccezionale; ma se il vostro obbiettivo lo coglie in un atteggiamento non del tutto ufficiale — magari mentre in un momento di relax si gratta un po' troppo democraticamente la testa — questa immagine può costituire un ghiotto bocconcino per giornali a sfondo polemico-satirico.

Anche lo sport può offrire spunti molti interessanti e redditizi. Ad esempio, potete essere certi di ricavare un discreto gruzzoletto se, durante una corsa ciclistica, vi capitasse la fortuna di fotografare un asso del ciclismo mentre è intento a cambiare una gomma per una foratura, o mentre, in un momento di « cotta », si fa addirittura spingere. Vi può capitare, altresì, di poter riprendere una caduta collettiva o isolata di qualche corridore ed in questo caso, se nessun reporter « ufficiale » ha ritratto l'episodio, la vostra foto può essere vantaggiosamente piazzata presso qualsiasi giornale sportivo. E così vale anche per il calcio, la boxe, il nuoto, ecc.

Sappiate, inoltre, che ai giornali non interessa affatto sapere chi ha scattato la foto: una ripresa veramente interessante eseguita da un Pinco Pallino qualsiasi ha, per essi, maggior valore di una foto di scarso mordente siglata da un « grande » della fotografia.

Alcuni settimanali, infine, ricercano foto originali e caratteristiche senza limitazione di soggetto: tra questi vi è la Domenica del Corriere che corrisponde L. 25.000 per ogni foto che ritenga meritevole di essere pubblicata.

Ma non crediate che solo i giornali siano acquirenti di foto.

Poniamo il caso di un incidente stradale avvenuto in circostanze tali da rendere difficile una equa attribuzione della colpevolezza nei confronti delle persone coinvolte. Ebbene, può bastare una fotografia fatta al momento opportuno ed in posizione opportuna per sca-

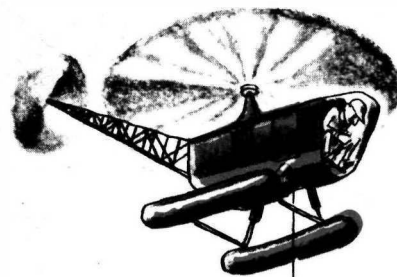



Fig. 1 - Per esplicare l'attività di fotoreporter è necessario possedere almeno una macchina fotografica, la quale deve possedere una velocità di scatto di almeno 1/200 per « fermare » sulla pellicola anche le azioni più veloci.

Fig. 2 - Solo in seguito potrete meglio equipaggiarvi, acquistando, magari con il ricavato dei servizi effettuati, una macchina più costosa con teleobbiettivo.

Fig. 3 - Non meditate, però, azioni speciali tipo 007: per un fotoreporter è sufficiente cogliere tempestivamente gli avvenimenti più eccezionali che capitano a tiro di macchina.

Fig. 4 - Per il fotoreportage è necessario scegliere pellicole ad elevata sensibilità. Nel prossimo numero parleremo dei vantaggi e degli inconvenienti connessi a questa scelta.

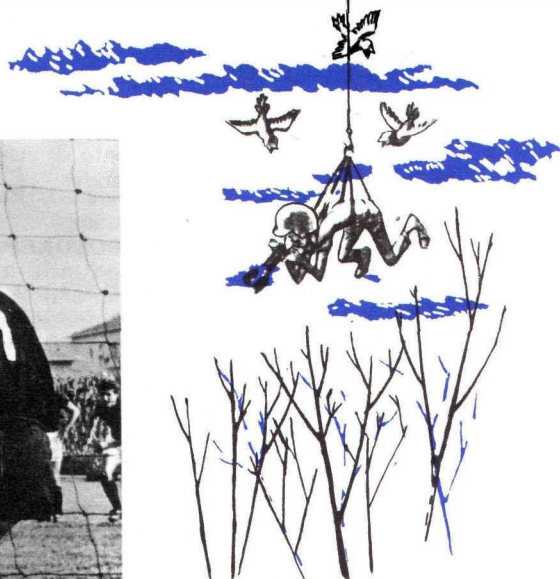



Fig. 5 - E' necessario che il fotoreporter dilettante usi una macchina fotografica provvista di flash, oppure di economiche lampade WACUBLITZ, affinchè gli sia dato di fotografare anche in locali semibui.

gionare da ogni responsabilità una delle parti. In questo caso sarà la stessa Campagnia di Assicurazione ad acquistare la vostra foto per una cifra non indifferente, costituendo tale foto un valido elemento probatorio della non colpevolezza del proprio cliente.

E' bene sappiate, però, che non sempre ad un cittadino qualsiasi è consentito fotografare determinati avvenimenti od avere libero accesso — come fotografo — a manifestazioni pubbliche (politiche, sociali o sportive che siano). Per avere libertà di azione è necessario possedere un tesserino non da professionisti, che difficilmente potreste avere, ma in molti casi può essere sufficiente una tessera che dimostri la vostra attività in questo campo come « dilettante ».

A questo punto è il momento di rispondere ad un'altra delle vostre domande:

COME POSSO DIVENTARE FOTOREPORTER

Il procedimento « burocratico » per divenirlo non è nè semplice nè breve; occorre, infatti, che un quotidiano od un periodico od una rivista vi forniscano una tessera attestante la vostra qualifica di FOTOREPORTER. Ciò richiede, purtroppo, un tirocinio lungo e snervante, tale che riesce a smontare perfino i più volonterosi.

« Ma allora tutte le belle cose che ci avete detto a che cosa servono se troviamo, fin dall'inizio, un ostacolo pressochè insormontabile? ».

Conveniamo con voi, amici lettori, che le nostre « chiacchiere » rimarrebbero lettera morta se non sapessimo superare questo ostacolo. Ma noi l'ostacolo l'abbiamo superato, o meglio, **aggirato**, sostituendoci — in quanto rivista legalmente autorizzata — al quotidiano od al periodico che dovrebbero concedervi la tessera. Sarà, pertanto, QUATTROCOSE ILLUSTRATE ad inquadrarvi fra i suoi fotoreporters.

Via libera, dunque, per tutti gli aspiranti fotoreporters i quali potranno inviarci la relativa domanda seguendo le precise indicazioni che forniremo più avanti.

Una volta in possesso dell'ambito tesserino, sarà necessaria una macchina fotografica — possibilmente con flash — perchè molte volte si renderà indispensabile fotografare in luoghi chiusi od in ore serali. Non importa però che il flash sia elettronico: anche quei comuni a lampadina Wacublitz, di basso costo, sono più che idonei.

E' ovvio che la macchina fotografica non dovrà essere un apparecchio prettamente economico; basterà, comunque, che vi orientiate su di un tipo da 25.000 lire o poco più per ottenere un rendimento più che positivo.

Se vi dedicate a riprese di partite di calcio o di pallacanestro o di altre attività sportive imperniate su azioni veloci, sarà bene

adottare un apparecchio che abbia una velocità di otturazione non inferiore al 1/200 per potervi permettere di fermare sulla pellicola un pallone che schizza in rete, un passaggio repentino fra due attaccanti o lo scatto fulmineo di un portiere per bloccare la sfera e così via.

Per quanto riguarda il sistema per ottenere le notizie di avvenimenti che interessano la cronaca, non vi sarà difficile, se abitate in un piccolo centro, conoscere quando avviene un incidente od un particolare avvenimento poichè le notizie, nei paesi, corrono veloci. In questi casi prendete le vostra macchina fotografica, correte sul posto e fotografate tutto da diverse distanze ed angolazioni.

Un'ottima fonte di informazioni può anche essere lo stesso corrispondente di zona del giornale più diffuso qualora abiti nella vostra città: non sarebbe certo male mettersi direttamente in contatto con lui prendendo altri impegni di lavoro possono — seppur in forma un po' più ridotta — assolvere tale incarico. Ed ecco come.

Ammettiamo, dunque, che per motivi di lavoro non siate in grado di poter essere immediatamente o continuamente a conoscenza dei fatti che accadono nella vostra città o nel circondario. In questi casi, dovrete adottare il sistema che usano i vari corrispondenti di zona: telefonare ogni giorno ad ore prestabilite a questi Enti: PUBBLICA SICUREZZA, POLIZIA STRADALE, CARABINIERI, OSPEDALI, declinando la vostra qualifica di fotoreporter e chiedendo se vi sono notizie per la STAMPA da corredare con eventuali foto.

La richiesta telefonica potrebbe, pd esempio, essere formulata così: « Parlo con l'Ufficio di Pubblica Sicurezza? Può passarmi per favore l'addetto al Servizio Stampa?... Io sono il signor... fotoreporter e gradirei conoscere

Fig. 6 - Nelle gare sportive, il fotoreporter dilettante può scattare foto che possono destare un certo interesse. Infatti i professionisti non possono trovarsi, per ovvie ragioni, contemporaneamente in ogni luogo.

i debiti accordi perchè vi avverta telefonicamente quando si verifica qualche avvenimento di rilievo. Ovviamente il rullino fotografico dovrà essere consegnato al suddetto corrispondente previo compenso precedentemente pattuito. Il primo passo è fatto, resta ora da vedere l'ultimo punto.

COME CONCILIARE QUESTA ATTIVITA' CON LE ALTRE OCCUPAZIONI?

Negare che, per l'espletamento di questa attività, si trovi avvantaggiato chi dispone di tempo libero, sarebbe come negare la luce del sole. Comunque anche coloro che hanno

se si è verificato qualche incidente o altro fatto di cronaca ». In base a ciò che vi verrà risposto, deciderete se siete o meno in tempo per correre sul posto. E' scontato che, avendo altre occupazioni, qualche primizia vi sfuggirà, ma potete star certi che riuscirete ugualmente ad assicurarvi qualche buon « pezzo » fotografico.

«RAPIDITA' » ELEMENTO INDISPENSABILE

Portarsi rapidamente sul luogo di un incidente è il primo elemento indispensabile per un buon fotoreporter, il quale dovrà sempre cercare di fotografare « a caldo » l'avvenimen-

to per poter cogliere i particolari più salienti e caratteristici.

Ricordate, comunque, di non desistere dal portarvi sul teatro dell'incidente anche dopo un certo tempo, nel caso in cui i vostri impegni di lavoro vi abbiano impedito di accorrere tempestivamente. Sappiate, infatti, che passano spesso diverse ore prima che di un incidente di notevole entità sia scomparsa ogni traccia.

Una volta effettuata la ripresa dell'incidente, come bisogna regolarsi per recapitare la foto al giornale? I sistemi sono due: o siete già in contatto con il **corrispondente di zona** (che, come abbiamo già accennato, potrebbe risiedere nella vostra città, e che potrete benissimo rintracciarlo chiedendo alla redazione del giornale tramite lettera, o qual'è il corrispondente più prossimo al paese dove abitate) ed allora consegnate a lui il vostro materiale. Se, invece, per motivi di praticità od altro, preferite trattare direttamente con la redazione del quotidiano, non state a perder tempo perchè anche la fase di « recapito merce » esige la massima rapidità. Telefonate, quindi, al Redattore della Cronaca, comunicandogli chiaramente e rapidamente quanto segue: tipo di incidente verificatosi, luogo dell'incidente, vostre generalità. Se il Redattore manifesta interesse per il vostro materiale, vi indicherà egli stesso il mezzo più rapido per recapitarlo. Potrebbe anche — nel caso che le vostre foto rivestano una particolare importanza — invitarvi a consegnarle personalmente alla redazione del giornale; in tal caso sarà il quotidiano stesso a rimborsarvi le spese di viaggio.

Incollare una foto formato tessera

Sig. ....

....

Via ....

Città ....

SI PREGANO LE AUTORITA' E ENTI PUBBLICI DI AGEVOLARE SECONDO LE PROPRIE POSSIBILITA' IL POSSESSORE DI QUESTA TESSERA NELL'ESPLETAMENTO DELLA SUA ATTIVITA' DI FOTOREPORTER.

Periodico QUATTROCOSE
dir. MONTUSCHI

Fig. 7 - Ecco la tessera di QUATTROCOSE illustrate, che potrete ricevere dietro semplice domanda in carta semplice, redatta nei termini suggeriti in calce all'articolo.

Può anche accadere (i casi sono tanti!) che la vostra macchina fotografica abbia ripreso un avvenimento che interessa tutta l'opinione pubblica nazionale: l'incendio di una grossa fabbrica, lo straripamento di un fiume, uno sciopero piuttosto acceso, il deragliamento di un treno, ecc. Ebbene, in questa particolare evenienza sarà bene telefonare o telegrafare ai maggiori quotidiani, specificando il soggetto e le particolarità delle vostre fotografie. (Gli indirizzi li potrete ricavare sotto alle testate o nei sommari sempre presenti in ogni quotidiano o periodico).

Non è detto, però, che le vostre riprese debbano votarsi perennemente agli incidenti o agli episodi di cronaca nera; c'è anche un altro genere di fotoreportage che interessa gran parte dei lettori dei quotidiani ed è quello idilliaco-piccante-umoristico.

Se, ad esempio, un personaggio alla ribalta della notorietà si trova a soggiornare nella vostra città, qualche bella fotografia che lo riprenda mentre gioca a bocce o gira in bicicletta in pantaloncini o passeggia tranquillamente con una fanciulla sconosciuta, costituisce un soggetto che va a ruba presso i giornali, sempre alla ricerca di qualcosa che possa solleticare la pubblica curiosità.

Per una maggiore garanzia di « esclusiva » potete provvedere voi stessi a sviluppare le relative foto mettendo in pratica gli insegnamenti che abbiamo abbondantemente elargito sui n. 2-5-1965 e 4-4-1966 della nostra rivista. Stamperete poi un congruo numero di positivi in formato 18 x 24, di cui spedirete due copie, per ESPRESSO, ai vari giornali e set-

timanali, corredandole di una didascalia che riporti i dati essenziali dell'avvenimento fotografato. (Esempio: fotografia dell'incendio avvenuto il giorno ... nel paese di ..., ecc.).

ED ORA PARLIAMO DELLA « TESSERA »

E' ovvio che qualsiasi cittadino può improvvisarsi fotografo dilettante pur senza possedere l'apposito tesserino, ma sta di fatto che tale documento è un prezioso lasciapassare, una specie di « apriti sesamo » che spalanca tutte le porte e procura particolari agevolazioni a chi ne è in possesso.

Se, come cittadino qualsiasi, vi avvicinate al luogo in cui si è verificato un incidente e vi accingete a fotografare l'avvenimento, state pur certi che sarete allontanato in modo piuttosto deciso dagli agenti che vedono in voi soltanto un intruso curioso ed intrigante.

Al contrario, mostrando il « tesserino », constaterete con quanta premura gli stessi tutori dell'ordine vi condurranno sul luogo, vi consiglieranno come riprendere le foto ed allontaneranno tutti coloro che possono in qualche modo ostacolare la vostra opera. Ad una partita di calcio locale, ad esempio, vi sarà possibile sistemarvi nella posizione migliore, magari dietro alla porta ed avere quindi la opportunità di cogliere le riprese più significative e più aderenti all'atmosfera agonistica.

periodico
QUATTROCOSE
ILLUSTRATE

FOTOREPORTER
dilettante

TESSERA
000

Ripetiamo però che entrare in possesso di queste tessere è assai difficile poichè sia i quotidiani che i periodici non concedono tale attestato se non dopo un lungo e tribolato tirocinio. Se, invece, si presenta alla loro redazione un fotoreporter dilettante che risulti già inquadrato sotto l'egida di un altro periodico, ecco che guardano di buon occhio questo giovane volonteroso; a volte, perfino, lo aiutano, e se scoprono in lui spiccate doti di iniziativa, fiuto ed intraprendenza, possono anche inquadrarlo nei loro organici affidandogli incarichi di notevole responsabilità e, quindi, meglio retribuiti.

Perciò, al fine di consentire ai nostri lettori di « sfondare » in questo campo, abbiamo deciso di concedere la TESSERA di FOTOREPORTER DILETTANTE di QUATTROCOSE a chi ne farà domanda, redatta su carta semplice e compilata come segue:

Spett. Direzione Rivista
QUATTROCOSE ILLUSTRATE
Io sottoscritto (nome e cognome) .... nato a .... il ..... e abitante a ..... (provincia di .....) in via ..... desiderando far parte del gruppo « FOTOREPORTERS — categoria DILETTANTI — » per l'anno 1966, gradirei entrare in possesso del TESSERINO necessario per esplicare questa attività.

Allego all'uopo 10 (dieci) francobolli da L. 40 per le spese di registrazione e quota d'iscrizione annuale.

Fiducioso che la mia richiesta venga presa in considerazione, porgo distinti saluti.

(Firma) .....

Allegate alla presente domanda i 10 francobolli e spedite tutto in busta affrancata.

La Direzione, dopo aver ricevuta e accettata la vostra domanda, vi spedirà il tesserino, nel fac-simile visibile in fig. 7.

Da parte vostra, provvederete ad incollare, sull'apposito quadrato, una vostra fotografia formato tessera, fissandola con colla e due punti metallici.

DIFFUSORE a DOPPIA

Insolitamente concepito, questo mobile acustico per ALTA FEDELTA', sarà in grado di favorire un'eccellente riproduzione anche delle note più basse della gamma acustica, senza richiedere necessariamente l'impiego di altoparlanti speciali ed alquanto costosi.

Costruire anche il migliore degli amplificatori, impiegare il più professionale dei giradischi equipaggiato con una magnifica testina magnetica, ma poi collegare all'uscita un comune altoparlante montato in un qualsiasi mobile, sperando di ottenere così l'alta fedeltà, è risibile velleità pari a quella di chi volesse ottenere un'automobile da competizione montando il motore di una Ferrari su una modesta 500, ammesso che la cosa fosse materialmente fattibile.

L'impianto per la riproduzione ad alta fedeltà costituisce una catena le cui maglie devono essere reciprocamente ben proporzionate, se si vogliono ottenere i migliori risultati con la minima spesa: basta che un solo elemento non sia di qualità adeguata al complesso, perchè le prestazioni di questo ne vengano fortemente menomate, proprio come se tutti i rimanenti componenti fossero di qualità scadente.

Insomma, basta un solo componente scadente, per rendere sprecata la qualità anche eccellente degli altri. Chi, ad esempio, collegasse alla presa fono del proprio radioricevitore domestico l'uscita del più costoso giradischi professionale, otterrebbe una ripro-

CAMERA HI-FI

duzione certamente non superiore a quella ottenibile con un giradischi di pretese e costo assai inferiori.

Piuttosto, volendo salire un gradino alla volta, conviene costruirsi prima un ottimo mobile acustico ed equipaggiarlo con gli altoparlanti richiesti, perchè anche usandolo con un amplificatore di caratteristiche non eccezionali, si otterrà un sensibile miglioramento della qualità dell'ascolto. Basterà, poi, costruirsi un ottimo amplificatore, per avvicinarsi molto a quella riproduzione che è la delizia degli intenditori e che può realmente definirsi « di alta fedeltà ».

Già in un precedente numero di QUATTROCOSE presentammo una cassa acustica per alta fedeltà, ma essa non giungeva a possedere le caratteristiche eccellenti di quella di oggi, dato che per la prima ci eravamo prefissi di ottenerla con dimensioni esigue e con spessore ridottissimo; piuttosto essa realizzava un felice compromesso tra la qualità della riproduzione ed il massimo contenimento delle dimensioni che ci eravamo imposto.

Il diffusore acustico che oggi vi presentiamo è stato progettato con più libertà — pur mantenendo l'ingombro dentro limiti modesti — e trova uno dei suoi maggiori meriti nel fornire un'ottima risposta anche con un altoparlante non specificatamente costruito per la resa dei bassi in complessi ad alta della particolare concezione di questa cassa fedeltà. Ciò viene reso possibile per merito acustica, la quale si differenzia notevolmente dai soliti mobili « bass-reflex », anche se ne sfrutta, nel modo particolare che esamineremo, il principio di funzionamento.

LA NOSTRA CASSA

La nostra cassa presenta, quindi, punti di contatto con il bass-reflex tradizionale sviluppati poi in maniera originale nell'intento di acquisire nuovi vantaggi e di eliminare quegli inconvenienti che presentano i mobili la cui concezione è fondata solamente sul classico principio del bass-reflex; ad esempio, un mobile bass-reflex progettato secondo le norme classiche, presenta il suo migliore funzionamento quando viene equipaggiato con un particolare altoparlante, mentre con altri di caratteristiche diverse fornisce risultati piuttosto scadenti. Noi abbiamo provato, invece, ad equipaggiare la nostra cassa con diversi altoparlanti, comuni e di classe, e ne è scaturito un risultato sempre eccellente.

Un normale bass-reflex è costruito in accordo alle caratteristiche di uno specifico altoparlante o gruppo di altoparlanti ed, in sostanza, altro non è se non un **risonatore di Helmotz,** accordato su una delle frequenze più basse della gamma acustica, solitamente scelta tra i 35 e i 70 Hz. In questa maniera compensare il calo di rendimento che si vesi riesce a rinforzare le note più basse e rifica in ogni altoparlante quando il suono da riprodurre si approssima alle frequenze più basse. Questo può avvenire perchè alla sua frequenza di risonanza, un mobile bass-reflex inverte la fase del suono prodotto dalla parte posteriore del cono, portandolo a sovrapporsi **in fase** con quello prodotto dalla parte anteriore del cono. Ciò, naturalmente, ha come effetto un rafforzamento considerevole dell'intensità del suono alle note basse.

Ma sopra e sotto questa frequenza di risonanza il mobile reflex non è più in grado di intervenire. Ne consegue che: 1°) se la frequenza di risonanza è regolata troppo bassa, la risposta ai toni medio-bassi è debole; 2°) se la frequenza di risonanza è alta, i toni fondamentalmente profondi vanno perduti.

Quindi, pur causando il mobile reflex una esaltazione dei toni bassi che può essere sfruttata per migliorare grandemente la riproduzione delle frequenze basse, la resa di questi ultimi non può certamente dirsi perfetta ed anzi presenta delle lacune chiaramente distinguibili.

La nostra cassa acustica si differenzia sostanzialmente da questi bass-reflex e da tutti quelli sinora apparsi per il fatto che il nostro mobile possiede **due**, e non una sola, camera acustica accordata. Ciò è stato fatto per rendere possibile l'esaltazione dei suoni bassi, non nel solo punto di risonanza, ma in una regione molto più ampia, come impongono le esigenze dell'alta fedeltà, con questo mobile pienamente appagate.

La risposta ai bassi da parte di questa cassa, infatti, si presenta efficiente e regolare.

L'idea di usare due distinte camere per migliorare specialmente la riproduzione dei toni bassi — nell'ottenimento della quale risiedono le maggiori difficoltà — è già stata sperimentata con qualche successo nel passato, però, a nostro giudizio, non è mai stata considerata in tutto il suo valore. Lo dimostra il fatto che le casse acustiche a doppia camera non sono poi tanto diffuse nonostante i molti ed innegabili pregi che esse possiedono largamente. Il fatto che queste casse non si trovino in commercio risulterebbe inspiegabile se non si pensasse che la prefe-

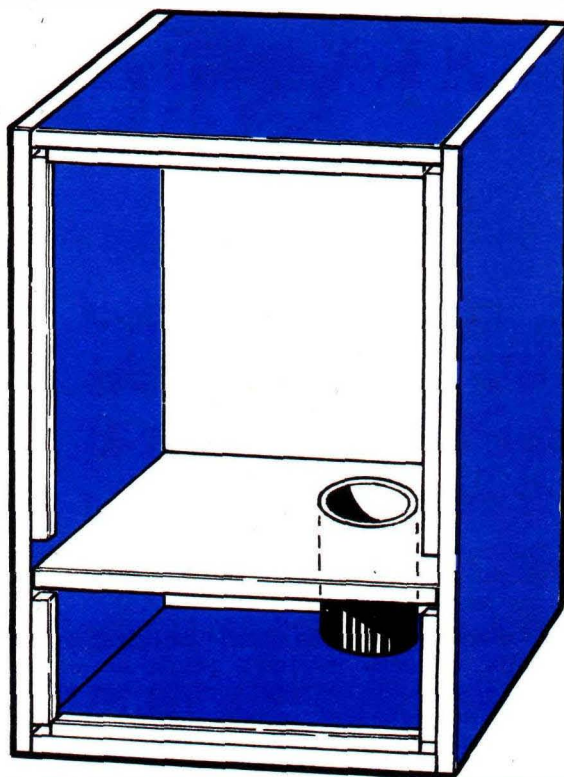
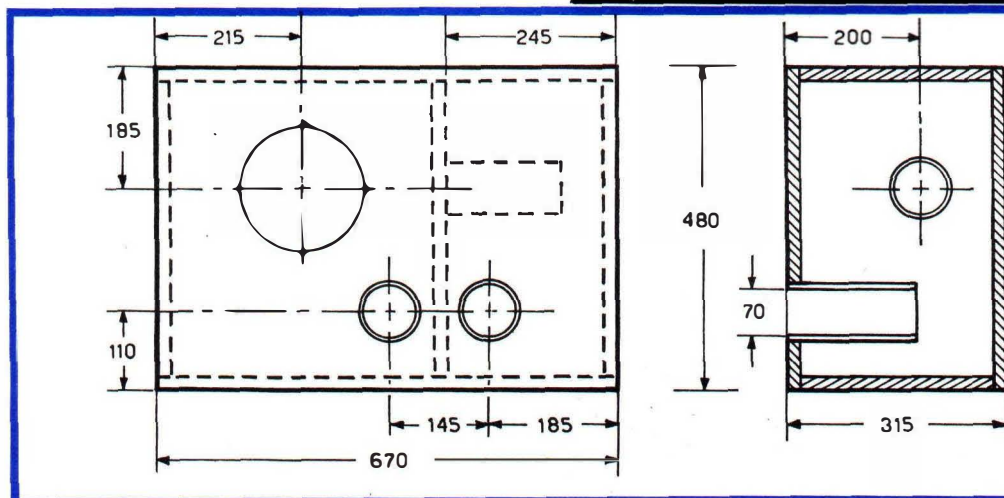



Fig. 1 - Come vedesi nel disegno, l'interno della cassa è composto da due camere separate da un divisorio provvisto di un foro atto a ricevere un condotto acustico costituito da un tubo di cartone o legno di forma parallelepipeda.

renza all'uno od all'altro principio di funzionamento sia spesso dettata dalla moda e come altrettanto frequentemente la produzione commerciale obbedisce ad esigenze sue proprie o commerciali. Solo raramente la scelta viene compiuta in base ai reali vantaggi che l'adozione di un accorgimento o l'originale elaborazione di un classico principio riescono a comportare.

Sfruttando l'idea della doppia camera, noi siamo riusciti ad ottenere questa cassa acustica che fornisce un'ottima riproduzione **anche con un comune altoparlante** avente il diametro di 20 centimetri.

Questo è un vantaggio non indifferente, perchè è, sì, vero che in commercio esistono ottimi altoparlanti in grado di fornire una riproduzione uniforme sino a frequenze bassissime e che già in « aria libera » riproducono bene anche le tonalità più basse, ma è altresì incontestabile che le dimensioni di questi altoparlanti sono considerevoli e, cosa che principalmente conta, il loro costo è talmente elevato da renderli inaccessibili ai più.

Noi abbiamo voluto, perciò, sfruttare il principio del bass-reflex ed elaborarlo in forma originale per accentuarne i pregi; oggi possiamo dire che i risultati sono stati eccellenti; e diversamente non avrebbe potuto essere, dato che ora questo progetto vede la luce tra le pagine di Quattrocose. Si pensi che anche un comune altoparlante con diametro di venti centimetri, montato nella nostra cassa caustica, offriva una riproduzione gradevolissima all'orecchio, mentre le nostre misurazioni di laboratorio rivelavano che erano ben riprodotti anche i segnali di frequenza aggirantesi sui 30-35 Hz.

Fig. 2 - Proiezione del disegno del mobile acustico descritto nell'articolo. Dal disegno stesso potrete ricavare tutte le misure necessarie per la sua realizzazione.

A quanti hanno già provato a realizzare nel passato altri mobili acustici, non sfuggirà certamente il pieno significato di questo dato rilevato con gli strumenti di laboratorio. Essi ben sapranno per esperienza come non sia facile raggiungere i 35 Hz con un comune altoparlante da 20 centimetri!

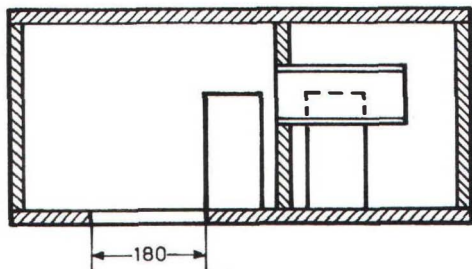
Nel nostro caso, addirittura, si è constatato che vi è una completa assenza di distorsione alle frequenze molto basse; cosa, questa, ancora più soprendente della stessa estensione della risposta alle varie frequenze. E questo utilizzando sempre un economico altoparlante da 20 centimetri!

Ciò mostra con il rigore scientifico delle cifre le eccellenti prestazioni del nostro mobile acustico nella resa dei suoni di frequenza molto bassa, la quale, come ci accadeva di affermare prima, è quella che comporta le maggiori difficoltà. Sarebbe, però, almeno strano preoccuparsi tanto delle tonalità più basse e poi trascurare quelle alte. E' vero che per ottenere perfettamente queste ultime non si richiedono particolari attenzioni nella progettazione del mobile o l'adozione di ingegnosi accorgimenti, ma ciò non comporta minimamente che esse debbano essere ignorate.

La sola attenzione che dovrà essere usata è quella di scegliere un buon altoparlante appositamente costruito per i toni alti, che può essere acquistato a prezzi alquanto modesti. Potrebbe essere utile, per bilanciare la piena resa dei toni bassi, l'impiego di un secondo altoparlante per gli acuti.

Il piccolo altoparlante per gli acuti potrà essere sistemato in una piccola cassetta a parte oppure all'interno del mobile. In quest'ultimo caso, che noi consigliamo, la sua disposizione esatta non riveste particolare importanza, anche se è preferibile applicarlo in prossimità di uno degli angoli superiori del mobile.

La nostra cassa risulta, come dicevasi prima, composta di due camere accordate; esse, come vedesi in fig. 1, sono separate da un divisorio, il quale reca una luce seguita da un condotto acustico, rappresentato da un tubo in cartone od in legno.

La camera di maggiori dimensioni, in corrispondenza della quale viene montato l'altoparlante, è calcolata in maniera che la sua risonanza avvenga sui 70 Hz. Essa ha un volume di circa 0,05 metri cubici, mentre quella

di dimensioni inferiori un volume di circa 0,02 m³.

Alle frequenze prossime ai 70 Hz, gli spostamenti d'aria dovuti al moto del cono possono propagarsi dalla camera grande a quella piccola, come se il setto divisorio non esistesse. In queste condizioni, la nostra cassa può essere paragonata ad una di tipo convenzionale avente un volume pari alla somma di quelli delle due camere. Ed infatti esiste una frequenza, determinata dal volume complessivo delle due camere, alla quale si verifica una risonanza della nostra cassa: le dimensioni sono state scelte in modo che questa frequenza sia pari a 35 Hz, ciò comportando un'esaltazione dei suoni posti all'estremo inferiore della gamma acustica.

Fig. 3 - Sul pannello anteriore, oltre all'altoparlante, troveranno posto anche i due condotti acustici. Un pezzo di feltro od altro materiale assorbente verrà applicato dietro il solo altoparlante.

Poichè l'azione « reflex » si estende su una banda di circa due ottave, il mobile a doppia sintonizzazione elimina la necessità di accordare l'intero complesso alle caratteristiche di un solo e ben determinato tipo di altoparlante.

In fase sperimentale, il mobile è stato impiegato con tre diversi tipi di altoparlanti — tutti con cono di venti centimetri, ma con caratteristiche acustiche diverse — ed i risultati sono stati in ogni caso alquanto soddisfacenti. Potremo, quindi, impiegare nella nostra cassa qualsiasi altoparlante, certi che il risultato sarà sempre eccellente.

La migliore caratteristica di un sistema reflex consiste nel fatto che l'appiattimento dell'impedenza è ottenuta tramite il carico acustico sul cono dell'altoparlante. Questo carico acustico aumenta l'efficienza, diminuendo al tempo stesso la distorsione.

Nel caso del mobile acustico a doppia camera, c'è solo una frequenza a cui potrebbe tornare utile ottenere uno smorzamento resistivo addizionale. Essa si trova generalmente tra gli 85 ed i 105 Hz a seconda dell'altoparlante usato ed in sua corrispondenza può talora verificarsi una riproduzione leggermente rimbombante. Fortunatamente esiste un rimedio molto semplice a questo possibile inconveniente, bastando uno strato di materiale smorzante immediatamente dietro l'altoparlante (v. fig. 3). Un semplice spessore di lana di vetro, od un doppio strato di canovaccio, sarà sufficiente all'eliminazione dell'inconveniente. Questo leggero smorzamento resistivo costituisce una buona precauzione contro il rimbombo dei suoni bassi-medi, senza che esso limiti sensibilmente la efficienza del sistema sotto i 70 Hz.

Fig. 4 - Le superfici interne del mobile saranno rivestite di materiale assorbente, quale la lana di vetro, il feltro o l'ovatta che potremo acquistare ad un prezzo irrisorio nei negozi di vernici e colori.

REALIZZAZIONE PRATICA

Le dimensioni esatte del nostro mobile non sono eccessivamente critiche. La camera

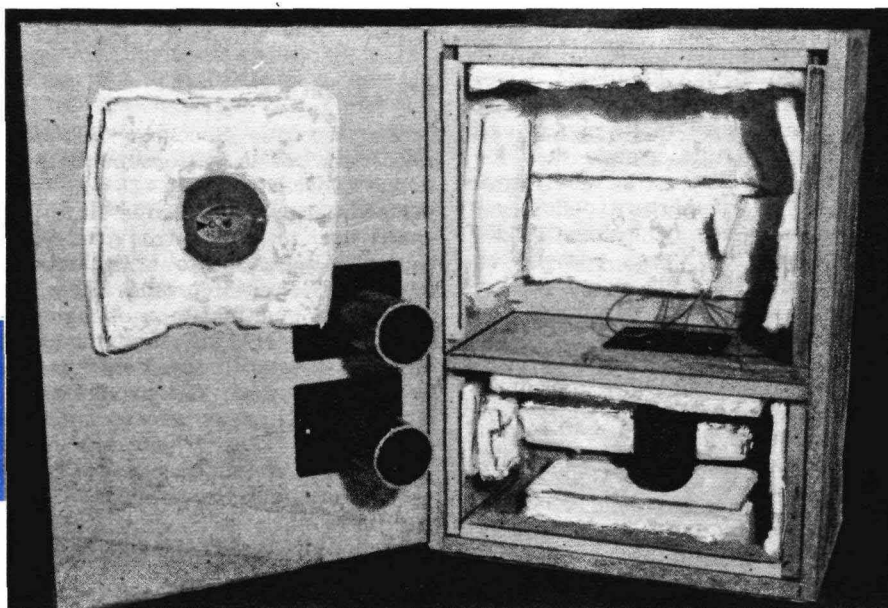
più grande può avere un volume compreso tra 0,050 e 0,056 metri cubici, mentre la camera più piccola, tra 0,025 e 0,028 m³ circa. Le dimensioni indicate in fig. 2 sono valide sia per un mobile da porsi orizzontalmente, sia verticalmente.

Le due luci esterne possono essere praticate indifferentemente sul pannello anteriore o su quello posteriore. Importante è invece che una dia sulla camera grande, l'altra sulla camera piccola.

Per la costruzione usate tavole di legno ben stagionato con spessore di due centimetri ed incollatele ben saldamente.

qualità della resa acustica. Noi consigliamo di controllare a costruzione ultimata l'efficacia delle giunture, facendo forza con le mani sulle pareti: la solidità della cassa deve essere tale da non fare avvertire neanche un minimo spostamento.

Le superfici interne della camera grande saranno rivestite di uno strato di lana di vetro o di altro materiale che abbia proprietà assorbenti nei confronti del suono, come l'ovatta, il feltro e la plastica spugnosa.

Non è necessario rivestire anche la camera più piccola, ma non sarà male applicarvi i pezzi di materiale assorbente che pro-

Raccomandiamo di curare attentamente gli incastri delle varie pareti, le quali saranno trattenute saldamente mediante l'impiego di un'ottima colla a freddo, come il vinavil, e numerose viti di legno.

La parete frontale — oppure quella posteriore — ovviamente non dovrà essere incollata, per rendere possibile all'occorrenza l'accesso agli altoparlanti. Essa verrà fissata saldamente mediante un buon numero di viti.

E' essenziale che la cassa presenti la massima robustezza e solidità, altrimenti potrebbero verificarsi delle risonanze o comunque delle vibrazioni che turberebbero l'eccellente

babilmente avanzeranno dopo il rivestimento della camera grande.

Potrete osservare sui disegni i tre tubi per le luci, la cui sezione è circolare. Essi possono essere costituiti da tre tubi di cartone pesante per imballaggi e devono possedere un diametro interno di cm. 5 ed una lunghezza di cm. 19. Non è obbligatorio, però, che questi condotti acustici abbiano una sezione circolare: possono anche avere per sezione un quadrato il cui lato interno misuri circa 6 centimetri. Sarà facile ottenerli con legno compensato di 2 centimetri, incollato ed inchiodato nel modo più perfetto.

Un semplice motoscafo entrobordo che potrete corredare di un motore a scoppio, ma che potrete sostituire con uno elettrico del costo di appena 800 lire.

MOTOSCAFO da CORSA 2,5 cc.

Questo che vi presentiamo è certamente il progetto ideale per tutti coloro che sono agli inizi nell'appassionante hobby della costruzione di motoscafi da corsa in miniatura. Il modello che viene da noi descritto, pur essendo di una lunghezza di soli 40 cm., è in grado di fornire prestazioni finora riservate a motoscafi molto più grandi.

Lo scafo viene costruito usando dei blocchi di balsa, il chè elimina il laborioso e complicato lavoro di ricopertura dello scafo con il consueto fasciame. Gli elementi addizionali, volano, serbatoio, ecc., possono essere facilmente acquistati già pronti o preparati nel vostro laboratorio casalingo.

Il modello è stato progettato in modo tale che non sia necessario fare uso di alberi stagni in quanto l'estremo superiore nell'albero porta elica viene a trovarsi al di sopra della linea di galleggiamento.

Il motore da noi usato è un Supertigre G. 20/15, ma può essere comunque usato un qualsiasi motore con una cilindrata compresa tra 1,5 e 3 cc. oppure un motorino elettrico.

COSTRUZIONE

Scegliete due blocchetti di balsa di 19 x 75 x 400 mm. per la parte superiore dello scafo, e due blocchetti di 50 x 75 x 400 mm. per la parte inferiore. Si incolleranno poi i blocchetti usando due o tre goccie di cemento, e, una volta essiccato al collante si provvederà a tracciare il profilo laterale dello scafo usando una matita molto morbida e seguendo il profilo illustrato nella fig. 4. A questo punto si provvederà, usando un seghetto da traforo o un coltello molto affilato, a ritagliare a grosso modo il profilo dello scafo, dopo di che tracceremo, sempre usando una matita morbida per evitare

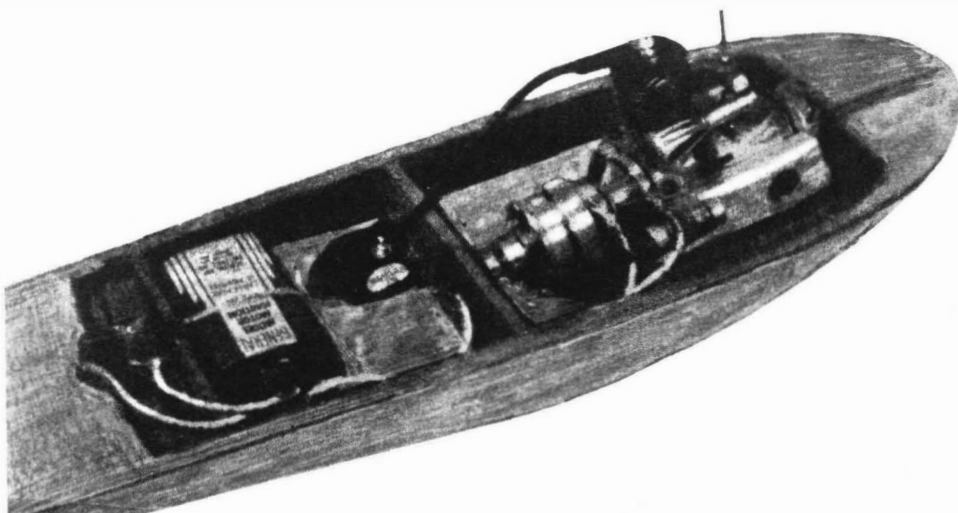
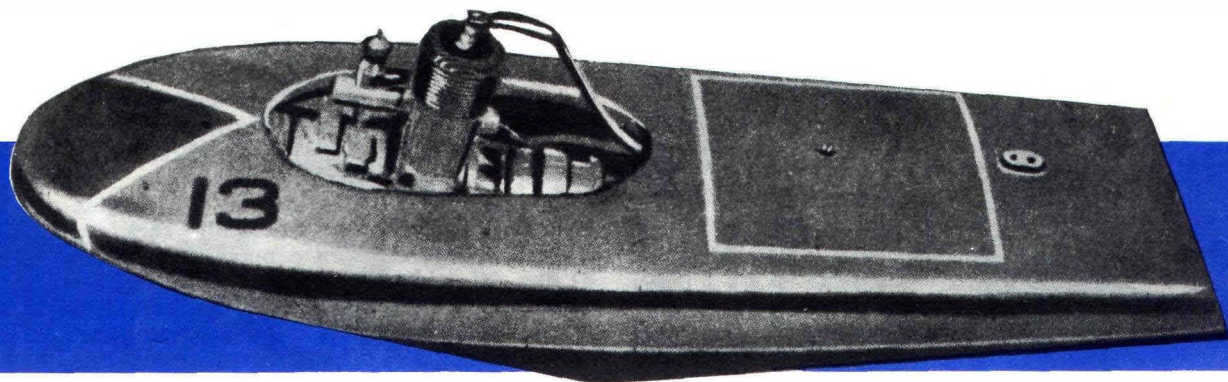



Fig. 1 - Come si presenta internamente il motoscafo provvisto di motore a scoppio. Volendo un modello più semplice e meno veloce, potrete sostituire il motore a scoppio con uno elettrico completo di giunto ed elica, il cui costo è di L. 800. Non trovandolo nei negozi, potrete richiedere questo motore direttamente al nostro indirizzo.

di graffiare la balsa, il profilo della pianta o dello scafo stesso (fig. 4) onde potere asportare il materiale eccedente. Si costruiranno adesso le sagome illustrate nella fig. 2 applicandole opportunamente nella posizione indicata nella fig. 4 (sagoma A nel punto A, sagoma B nel punto B, ecc.). Potremo così rifinire la forma dello scafo usando al principio carta vetrata grossa e poi sempre più fine man mano che ci avvicineremo alla forma definitiva.

Una volta rifinita la forma esterna dello scafo si separeranno i 4 blocchetti di balsa, che, date le poche goccie di collante usato, non offriranno molta resistenza, e si vuoteranno internamente lasciando unicamente le pareti esterne dello spessore indicato nel piano costruttivo; dopo di chè si incolleranno i blocchetti due a due, vale a dire i due blocchetti formanti la parte superiore e i due formanti la parte inferiore dello scafo, questa volta però usando una buona quantità di cemento per ottenere una incollatura solida e resistente.

Le due parti dello scafo (superiore e inferiore), così ottenute, dovranno essere impermeabilizzate internamente con almeno 10 mani di Tendic o prodotti similari.

Provvederemo ora a ricavare da compensato di 4,5 mm. il supporto per il motore al quale fisseremo usando piccole viti col dado, gli altri due supporti ricavati in lamiera di bronzo o ottone da 1,5 mm. di spessore opportunamente forate e piegate come può vedersi nella figura. I buchi corrispondenti alla base del motore dovranno essere convenientemente segnati e perforati a seconda di quelli presenti nel basamento del motore usato. I dadi, onde facilitare il montaggio e lo smontaggio del motore, dovranno essere saldati al di sotto del bordo superiore della lamiera.

Dopo aver controllato il posto che occuperà il volano del motore e aver allineato i supporti, si incollerà il tutto allo scafo usando sempre collante cellulosico. Il volano verrà ricavato al tornio da una barra rotonda di bronzo o ottone di 30 mm. di diametro. Nel caso non disponiate di un tornio potrete facilmente farvi preparare il volano per pochi soldi rivolgendovi a una qualsiasi officina meccanica. Il giunto snodato universale potrà essere acquistato già pronto presso un ben fornito negozio di materiali per modellismo.

La chiglia verrà ricavata da compensato di 6 mm. e, dopo aver praticato nello scafo il foro per il tubo esterno dell'asse portaelica, si incollerà il tutto allo scafo facendo attenzione che sia il tubo che la chiglia rimangano perfettamente allineati con l'albero del motore. Il tubo esterno dell'asse portaelica verrà fissato alla chiglia mediante una robusta legatura con filo di nylon e ricoperta poi con cemento cellulosico. La parte del tubo sporgente all'interno dello scafo verrà anche essa incollata facendo abbondante uso del medesimo collante.

Si fisserà poi l'elica a due pale all'asse controllando che questo possa girare liberamente dentro il tubo. Se si nota qualche piccolo difetto di allineamento questo potrà facilmente essere corretto spostando leggermente la base del motore o correggendo la posizione del giunto snodato.

Il serbatoio di una capacità compresa tra i 50 e gli 80 cc. verrà fissato nella parte anteriore dello scafo usando sempre collante cellulosico.

Procederemo ora a completare la parte superiore dello scafo. Per prima cosa si ritaglierà il foro elittico corrispondente alla testata del motore in modo tale che lasci uno spazio sufficentemente ampio per un eventua-

l'altra le superfici con carta vetrata molto fine per ottenere un aspetto levigato privo di granelli o impurità. Si applicherà poi una mano di vernice alla nitro del colore voluto.

Infine, occorrerà dare a tutto lo scafo una leggerissima mano di cera, quindi si potrà applicare il motore già rodato.

Date le notevoli velocità che può raggiungere questo modello di motoscafo, sarà conveniente fissare a prora e poppa (punti A e B) due viti da 3 mm. con dado alle quali verranno legati i due estremi di una cordicella di acciaio da 0,35 mm., alquanto più lunga della distanza A-B. Al centro dell'arco formato da questa cordicella dovrà essere legato un filo di nylon da 0,50 mm. (facilmente rintracciabile presso un qualsiasi negozio di articoli per la pesca). L'altro estremo del filo di nylon verrà legato a un robusto anello metallico. Nel centro del laghetto o stagno prescelto per il collaudo del vostro motoscafo, pianterete nel fondale un'asta di legno o di metallo aiutandovi magari con qualche colpo di martello fino ad ottenere che rimanga ben fissa. Infilerete poi dentro questa asta l'anello metallico in modo che possa girare liberamente. Avrete così ottenuto che il vostro motoscafo navighi in circolo evitando il rischio di sfasciarsi contro qualche scoglio, e di arenarsi sulla melma della riva.

Fig. 2 - Ecco le sagome le cui dimensioni dovranno essere raddoppiate per ottenere la grandezza necessaria.

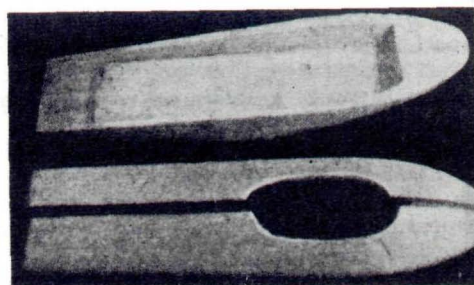



Fig. 3 - Con blocchi di legno di balsa potrete costruire lo scafo attenendovi alle dimensioni visibili nella foto.

le smontaggio del motore stesso. Si procederà poi a dare varie mani di Tendic nell'interno. Una volta che questo sia perfettamente asciutto, si incolleranno tra di loro le due parti, superiore e inferiore, controllando che non vi siano fessure di nessun genere che potrebbero dar luogo a infiltrazioni di acqua.

Prima di fissare il motore si rifinirà lo scafo con 3 o 4 mani di vernice trasparente alla nitro, ripulendo sempre tra una mano e

Per la messa in moto del motore sarà sufficiente avvolgere al volano 5 o 6 giri di cordicella di nylon, strappandola poi via con forza. Lo strappo obbligherà il volano a girare provocando la messa in moto del motore.

A questo punto se avrete seguito attentamente le nostre istruzioni vi troverete in possesso di un piccolo «bolide» acquatico che sarà in grado di darvi innumerevoli soddisfazioni.

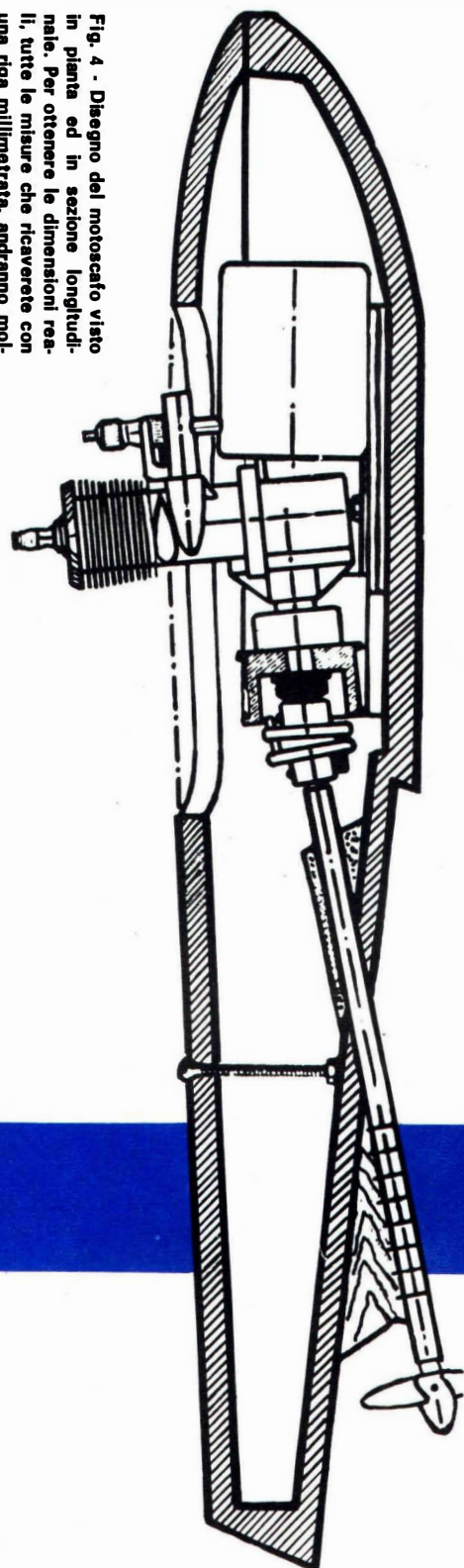
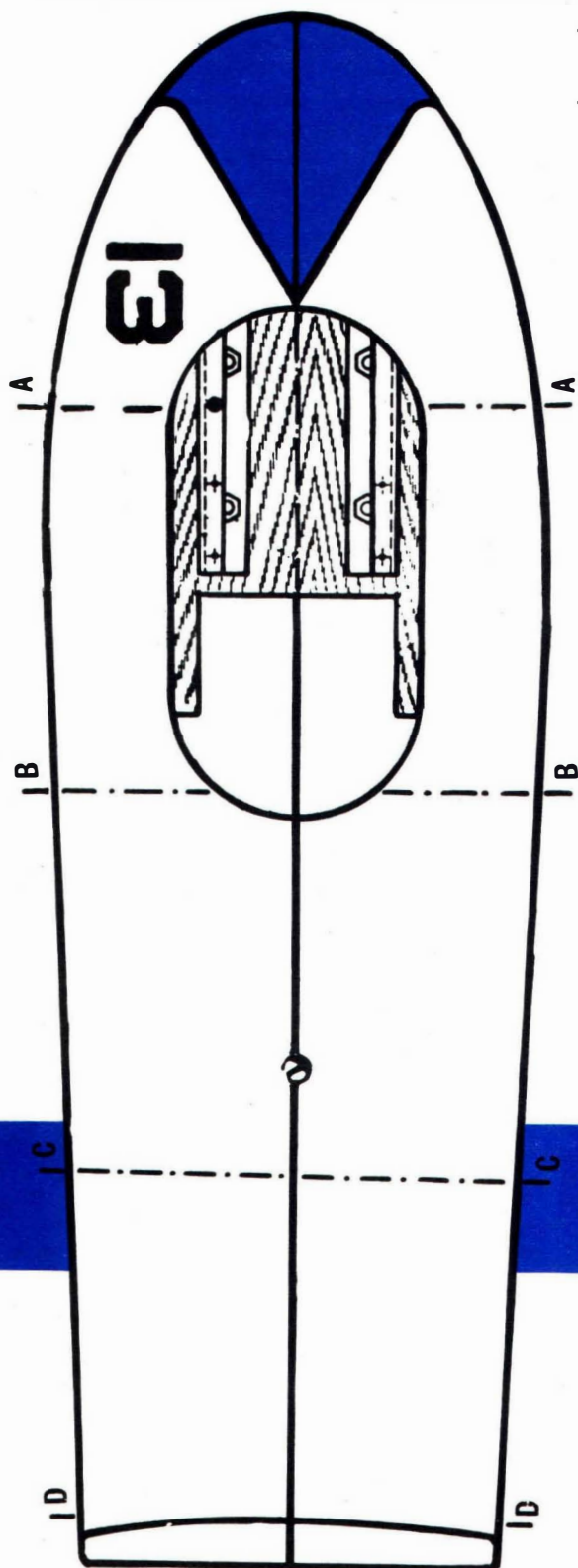



Fig. 4 - Disegno del motoscafo visto in pianta ed in sezione longitudinale. Per ottenere le dimensioni reali, tutte le misure che ricaverete con una riga millimetrata, andranno moltiplicate per 2.

AMPLIFICATORE da 15 WATT

Se amate l'alta fedeltà e più ancora quella in stereofonia, se vi interessate di complessi di grande potenza, allora esaminate attentamente questo amplificatore, che, con i suoi 50 volt di alimentazione è in grado di fornirvi una potenza di oltre 15 watt per canale.

Non passa giorno che al nostro ufficio progettazione non giunga almeno una richiesta di particolari amplificatori a transistori di grande potenza. C'è chi vuole un amplificatore da usare per la riproduzione di dischi in una sala di media grandezza, che invece per impiegarlo come amplificatore per chitarra elettrica, oppure da utilizzare in un circolo durante conferenze o audizioni di registrazioni fonografiche.

Molti e diversi sono gli scopi per i quali i nostri lettori ci richiedono progetti di amplificatori, ma quasi unanimemente si richiede un amplificatore ad alta fedeltà, possibilmente anche stereofonico, di elevata potenza ed, infine, a transistori.

L'amplificatore « 15 + 15 W » che ora presentiamo è in grado di appagare tutte le esigenze sin qui espresse, in quanto si tratta di un apparecchio transistorizzato di caratteristiche veramente fuori del comune. Già l'alimentazione viene effettuata ad una tensione continua di 50 volt, al fine di permettere ai transistori finali di erogare una grande potenza. Sono, inoltre, completamente assenti i trasformatori di accoppiamento, i quali, oltre ad essere notevolmente costosi e spesso di difficile reperibilità, presentano tutti — anche i migliori — il difetto di limitare il campo delle frequenze che riescono a trasferire senza attenuazioni eccessive, incidendo negativamente sulla linearità della curva di risposta ed in particolare attenuando fortemente le frequenze estreme della gamma acustica. Inoltre, i trasformatori di accoppiamento e d'uscita introducono delle distorsioni spesso decisamente inaccettabili in complessi di effettiva alta fedeltà.

Comunque, la carta d'identità di questo amplificatore, così si riassume per mezzo dei dati di laboratorio:

Transistori impiegati per l'amplificatore: 8 (finale di 2 x AD140, Philips);

Transistori impiegati per il preamplificatore (unità separata): 2 (sostituibile anche con uno a tre transistori, nel caso di impieghi particolari);

Alimentazione: 50 volt continui (raddrizzamento effettuato con quattro diodi al silicio collegati a ponte);

Potenza d'uscita: 18 watt con altoparlante da 4 ohm; 15 watt con altoparlante da 8 ohm; 10 watt con altoparlante da 15 ohm;

Distorsione: inferiore allo 0,25% alla potenza d'uscita di 12 watt, misurata alla frequenza di 1.000 Hz;

Curva di risposta: alla potenza di 1 watt - da 15 a 30.000 Hz entro 1 dB; alla potenza di 15 watt - da 20 a 20.000 Hz entro 1 dB.

A tutto questo vanno aggiunti un doppio controllo di tono e volume, filtro antifruscio ed « antirumble » per dischi, possibilità di scegliere il preamplificatore a 2 transistori (munito di tre ingressi) oppure quello a tre transistori capace di una elevata amplificazione, cosa particolarmente utile nel caso si volesse usare il nostro amplificatore con una chitarra elettrica.

Inoltre questo complesso ben si presta, come l'Armonium che vi presentammo sul N. 3-'66, ad essere costruito in versione stereofonica: si tratterà, in tal caso, di realizzare due unità completamente identiche, con in comune l'alimentazione; interporre, poi, tra i preamplificatori e le unità di potenza, il circuito di bilanciamento che vi presentiamo in fig. 7. Noterete la semplicità dell'accorgimento: si tratta soltanto di collegare un potenziometro doppio (RB) da 50.000+50.000 ohm (GBC D/293) ed il commutatore MONO-STEREO.

Naturalmente, per la versione stereofonica, i potenziometri di volume e di tono saranno di tipo doppio, in modo da potere agire contemporaneamente sui due canali, manovrando un solo comando.

In tale maniera, oltre a realizzare uno

« Stereo » paragonabile ai migliori commerciali, si semplificano i comandi sul pannello frontale, cosa importante ancne dal lato estetico.

Sarà pure da notare nello schema aggiuntivo in fig. 7 che il deviatore « MONO-STEREO » provvede, in posizione « MONO » a collegare in parallelo i due ingressi ottenendo così un complesso monoaurale da ben 30 watt.

In tutti i casi, infine, l'alimentatore rimarrà invariato essendo progettato per fornire la corrente continua necessaria a due amplificatori e sarà quindi benissimo in grado anche di alimentare una sola unità senza subire alcuna modifica.

SCHEMA ELETTRICO

La schema di fig. 1 vi presenta l'amplificatore, composto da 8 transistori (monocanale) nel suo complesso, mentre l'alimentatore ed i due diversi preamplificatori sono rappresentati in fig. 5 ed in fig. 6.

Esamineremo ora unicamente la sezione di fig. 1 rimandando più avanti la descrizione delle unità di preamplificazione.

Al punto B giunge, fornito dal preamplificatore, il segnale di bassa frequenza che, dopo essere stato portato ad un giusto livello dal potenziometro di volume R1, viene applicato alla base del primo transistore amplificatore (TR1). Prima però di giungere alla base, incontra due diversi tipi di filtri inseribili a mezzo di S1 ed S2; il gruppo R2-C2 costituisce il filtro che in gergo HI-FI è chiamato « antirumble » mentre C4 forma il filtro « antiscratch ». Entrambi servono per migliorare l'audizione dei dischi; il primo attenua il rumore di fondo generato dal motore del giradischi ed il secondo elimina il fruscio (scratch) dei dischi più usati.

Il segnale amplificato dal primo transistore vene prelevato dal suo emettitore, af-

R1 - 10.000 ohm potenz. logaritmico
R2 - 0,1 megaohm
R3 - 47.000 ohm
R4 - 47.000 ohm
R5 - 10.000 ohm
R6 - 4700 ohm
R7 - 25.000 ohm potenz. logaritmico
R8 - 4700 ohm
R9 - 4700 ohm
R10 - 50.000 ohm potenz. logaritmico
R11 - 68.000 ohm
R12 - 22.000 ohm
R13 - 2200 ohm
R14 - 4700 ohm
R15 - 0,1 megaohm
R16 - 22.000 ohm
R17 - 2200 ohm
R18 - 22 ohm
R19 - 10.000 ohm
R20 - 22.000 ohm
R21 - 1000 ohm
R22 - 2200 ohm
R23 - 1000 ohm
R24 - 3900 ohm
AL PREAMPL.
ENTRATA SEGNALE
MASSA
ALL' ALIMENTATORE
ALTOP.
50 V.
23V.
32V.
26V.
26,2V.
26,1V.
26,03V.
25,8V.
25,9V.
11,5 V.
12V.
5,5V.
4V.
9V.
22V.
2V
0,1V.
0,03V.

R25 - 100 ohm
R26 - 47 ohm 1 watt
R27 - 2 ohm a filo (vedi testo)
R28 - 33 ohm 1 watt
R29 - 1500 ohm
R30 - 2000 ohm semifisso (GBC D/148)
R31 - 470 ohm
R32 - 2000 ohm semifisso (GBC D/148)
R33 - 47 ohm 1 watt
R34 - 2 ohm a filo (vedi testo)
R35 - 470 ohm
R36 - 1 ohm a filo (vedi testo)

Tutte le resistenze, salvo diversamente specificato, sono da ½ watt al 10% di tolleranza.

C1 - 250 mF elettrolitico 50 volt L.
C2 - 0,1 mF a carta
C3 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C4 - 27.000 pF a carta
C5 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C6 - 0,1 mF a carta
C7 - 0,1 mF a carta
C8 - 4700 pF ceramico
C9 - 64 mF elettrolitico 15 volt L.
C10 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C11 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C12 - 100 mF elettrolitico 50 volt L.
C13 - 64 mF elettrolitico 15 volt L.
C14 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C15 - 10 mF elettrolitico 25 volt L.
C16 - 560 pF ceramico
C17 - 64 mF elettrolitico 15 volt L.
C18 - 1000 mF elettrolitico 50 volt L. (GBC B/577-3)
C19 - 560 pF ceramico

Nell'acquisto la tensione lavoro (volt L.) dei condensatori elettrolitici potrà eventualmente essere diversa ma mai INFERIORE a quella stabilita.

TR1 - transistore PNP per BF tipo AC125 (AC126, OC75, OC71)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC126 (AC125, OC75, OC71)
TR3 - transistore PNP per BF tipo AC126 (OC75, OC44)
TR4 - transistore PNP per VF tipo AF118
TR5 - transistore PNP per BF tipo OC80 (AC132)
TR6 - transistore NPN per BF tipo AC127
TR7 - TR8 - coppia di transistori PNP finali di BF tipo AD140 (2AD140)

S1 - S2 - interruttori unipolari a slitta
altoparlante - di impedenza complessiva da 4 a 8 ohm
alimentazione - 50 volt (vedi alimentatore)

finchè sia assicurato il necessario adattamento di impedenza con quella di ingresso dello stadiò successivo e sia consentito nel contempo di collegare i controlli di tono senza far uso di cavo schermato (collegamento a bassa impedenza).

Troviamo infatti, dopo C5, il gruppo del controllo di tono, di tipo « Baxendall » ad esaltazione, formato da due circuiti separati: uno per i bassi (R10 con C6 e C7) ed uno per gli acuti (R7 con C8 e R6-R9) che permettono una regolazione di tono assolutamente lineare ed indipendente per bassi ed acuti.

Poichè tale circuito di controllo di tono introduce una notevole attenuazione complessiva del segnale, è necessario far seguire allo stesso due stadi amplificatori per ottenere all'ingresso del transistore pilota (TR4) un segnale di livello sufficiente a consentire a quest'ultimo di pilotare lo stadio finale sino alla massima potenza.

Il primo dei due amplificatori accennati si presenta in un circuito stabile e convenzionale ad emettitore comune.

Sarà invece interessante notare nel circuito del transistore successivo la presenza di una linea di controrezione che, dall'uscita dello stadio finale introduce, tramite il gruppo formato da R35-C19 ed R32, parte dal segnale presente all'uscita ottenendo, con una opposizione di fase opportuna, oltre ad un miglioramento della qualità di riproduzione, una eliminazione TOTALE del ronzio di fondo (Hum) altrimenti udibile a bassi livelli di potenza.

Con questo interessante espediente è possibile quindi pure semplificare il filtraggio della corrente raddrizzata dall'alimentatore con conseguente sensibile economia di costi e di ingombro in quella sezione.

Tornando al percorso del componente « segnale », noteremo che da TR3 esso viene trasferito finalmente al transistore pilota TR4 di cui è interessante notare il tipo: « AF118 ». che si è dimostrato indispensabile ed insostituibile da altri di bassa frequenza, per la sua buona potenza ed elevata frequenza di taglio (100 MHz), esso poi controlla direttamente tutti gli stadi successivi; infatti, come vedremo, regolando la sua corrente di base si riesce a regolare direttamente la corrente di riposo degli stadi successivi.

Il circuito finale di potenza (TR7 e TR8), il circuito invertitore di fase (TR5 e TR6) ed il circuito pilota, come abbiamo già accennato, sono tra loro collegati in accoppiamento diretto; questo per ragioni particolari del circuito ma anche perchè in questo modo, oltre a permettere una amplificazione di

una più estesa banda di frequenze, si ha una stabilità termica complessiva che in altri circuiti si può raggiungere solamente con l'ausilio di complicatissime reti di controreazione.

Il lettore più esperto ora avrà già compreso che lo stadio finale è costituito da un circuito « single ended », circuito che oltre a permettere la totale eliminazione di trasformatori, è di una semplicità (paragonata alla enorme potenza in grado di fornire) estrema e di una linearità di amplificazione più che soddisfacente anche negli impieghi in cui l'alta fedeltà di riproduzione è un fattore essenziale.

I transistori finali lavorano comunque in classe B e sono naturalmente pilotati in controfase: all'inversione di fase necessaria provvedono i due transistori immediatamente precedenti che oltre a fungere da piloti ed adattori di impedenza di ingresso, grazie alla conformazione diversa fra loro (TR5 è PNP e TR6 è NPN), si comportano da invertitori di fase appunto per lo stadio finale.

Ad essi sono collegati direttamente come anzidetto, la coppia di transistori finali di grande potenza di classe B (controfase) appunto in « single ended » ottenendo oltre ad una grande potenza, anche una bassa impedenza di uscita in modo da pilotare direttamente, senza intervento di trasformatori, uno o più altoparlanti di normale impiego. E' necessario tuttavia l'inserzione di un condensatore di isolamento di grande capacità (C18) per bloccare la tensione continua presente anche sull'uscita e prelevare, invece, solamente la componente « segnale » ivi disponibile.

Noteremo ancora la presenza di una resistenza di bassissimo valore in serie all'altoparlante; ciò potrà sembrare insolito e, forse qualcuno, più esperto, giudicherà il fatto addirittura compromettente perchè in tal modo viene dissipata della potenza che potrebbe essere sfruttata invece dagli altoparlanti; ma bisogna anche tenere presente che l'altoparlante, essendo provvisto di una bobina immersa in un forte campo magnetico, durante la riproduzione di musica, ad esempio, a « tutto volume », crea ai suoi terminali delle notevoli sovratensioni che in un primo momento anche noi avevamo trascurato: quando però quei « colpi » di tensione ci hanno messo fuori uso un transistore finale, abbiamo cominciato a preoccuparci: consigliamo anche a voi, quindi di inserire R36 se non volete sacrificare ogni tanto un finale e poter invece tener alto il livello di uscita ed esaltare i bassi soprattutto, a vostro piacimento.

A questo punto non ci sembra sia necessario aggiungere altro riguardo al circuito di fig. 1; passiamo invece alla descrizione delle altre sezioni.

L'ALIMENTATORE

In fig. 2 vi presentiamo lo schema elettrico dell'alimentatore generale; si tratta di un'unità di grande potenza nonostante la semplicità circuitale; un trasformatore da una sessantina di watt, provvisto di un secondario di circa 45 volt fornisce la corrente alternata che, dal ponte di diodi al silicio, viene raddrizzata e quindi livellata da una unica cella di filtro (C21).

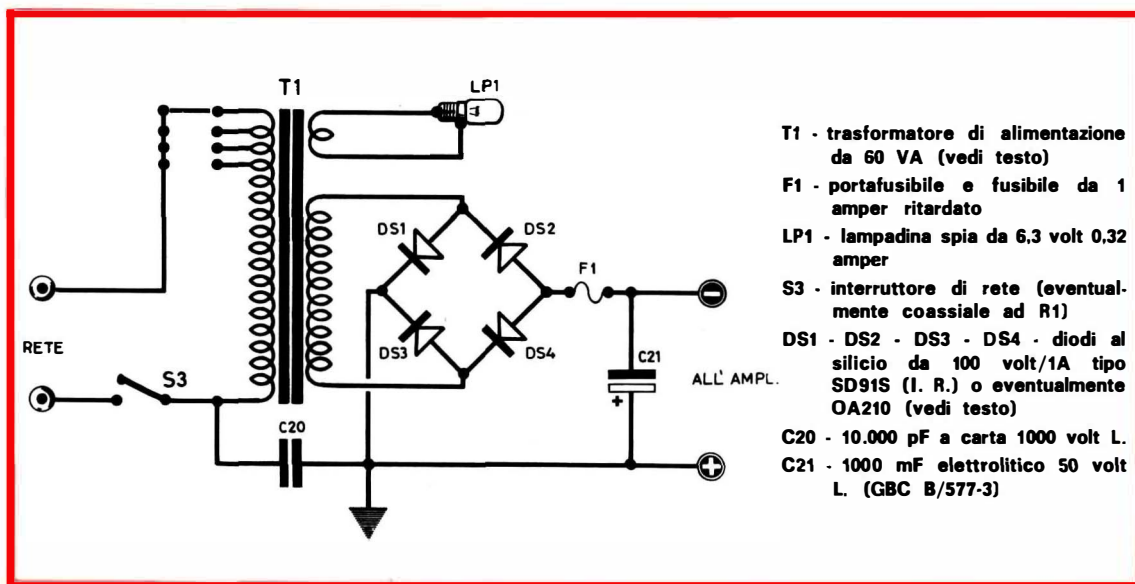
L'assorbimento dell'amplificatore in versione stereo, provvisto naturalmente del preamplificatore è, alla massima potenza, di circa 1 ampere a 50 volt; quindi il trasformatore dovrà essere in grado di fornire un'adeguata corrente al secondario e contemporaneamente i diodi al silicio dovranno essere in grado di sopportarla.

Il trasformatore dovrà essere necessariamente fatto avvolgere perchè attualmente non ancora in commercio ma non vi sarà difficile trovare una officina elettrotecnica che si incarichi del lavoro, comunque la ditta Zaniboni di Bologna (via S. Carlo) è in grado di eseguire tali lavori e, citando la rivista vi potrete rivolgere alla stessa ottenendo un prezzo di favore per l'esecuzione di T1.

Comunque i dati principali del trasformatore possono così essere riassunti: nucleo da 50-60 VA, primario universale; un secondario da 45 volt/1 ampere, un secondario ancora da 6,3 volt/0,32 ampere per la lampadina spia.

I diodi da noi impiegati per la versione stereo sono prodotti dalla IR Italiana tipo SD91S che, distribuiti anche dalla GBC, costano circa 500 lire cadauno. Qualora vi fosse però sufficiente che l'alimentatore fornisca tensione ad UNA sola unità di bassa frequenza (monoaurale singolo) potrete impiegare per il raddrizzamento, diodi comuni al silicio come l'OA210, BY100 o BY114 che sono in grado di alimentare con buon margine di sicurezza l'amplificatore in versione singola.

IL PREAMPLIFICATORE A DUE TRANSISTORI

Come precedentemente accennato, il nostro complesso HI-FI si serve, per un corretto funzionamento, di un **preamplificatore** che, realizzato secondo criteri ben determinati, permette un proficuo allacciamento del nostro amplificatore ad una grande varietà di sorgenti di segnale, come microfoni, pick-up

fonografici di vario genere, sintonizzatori, registratori, sempre adattando correttamente impedenza e caratteristiche tra sorgente e amplificatore, cosa essenziale quando si tratta di sistemi ad alta fedeltà.

A prima vista il circuito di fig. 5 potrà sembrare un comune amplificatore a due stadi che ha il compito solamente di rendere di ampiezza sufficiente il debole segnale applicatogli all'ingresso; il suo compito principale è invece di correggere (equalizzare) opportunamente tale segnale per renderlo idoneo ad essere linearmente amplificato dall'unità seguente. Infatti l'amplificazione introdotta da questo circuito non è rilevante (sarebbe maggiore impiegando un solo transistore) ma, essendo lo scopo principale di questa sezione la correzione caratteristica del segnale e non la ingente amplificazione, questa è mantenuta a valori volutamente bassi.

I transistori impiegati sono di tipo espressamente costruito per l'impiego in circuiti del genere dove è indispensabile soprattutto una bassissima distorsione ed una altrettanto bassa introduzione di rumore (fruscio); sono del tipo AC125 o, meglio, per chi avesse delle esigenze eccezionali, di tipo AC107. Il circuito, per ottenere i risultati richiesti (correzione dell'amplificazione alle varie frequenze), si serve di una rete di reazione negativa di grande efficacia ed inseribile a mezzo di S2 con due diversi livelli di correzione per permettere la « equalizzazione » dei vari sistemi in uso per la registrazione discografica.

Questo accorgimento, come avrete modo di constatare personalmente, rende molto più reale l'ascolto dei vari dischi e permetterà comunque, a prescindere dalla marca e dal sistema di incisione adottato, una riproduzione fedele ed oltremodo piacevole.

Interessante ancora notare nel circuito la presenza del commutatore di ingresso che, in un impianto ad alta fedeltà, vi permetterà la commutazione istantanea delle sorgenti di segnale senza dover intervenire sui vari spinotti di collegamento.

Ricorderete ancora che gli ingressi sono di tre generi diversi: il N. 1 è a bassa impedenza (circa 1000 ohm); il N. 2 è a media impedenza (tra 1.000 e 10.000 ohm) ed, infine, il N. 3 è ad alta impedenza; chi di voi non dovrà fruire di tutti e tre gli ingressi, ometterà S1 e realizzerà UNICAMENTE l'ingresso adatto alla sua sorgente di segnale, come un giradischi piezoelettrico (N. 3), un giradischi magnetico (N. 2), ecc.

Del preamplificatore esaminato si potrebbe parlare ancora a lungo, ma diremo soltanto che è adatto a tutti gli usi e per tutti i generi di sorgenti ad alta fedeltà, esclusi, come vedremo, i giradischi con testina a « riluttanza variabile » (professionali) e gli strumenti musicali elettronici (chitarre elettriche) per cui si ricorrerà al circuito di figura 6.

IL PREAMPLIFICATORE AD ALTO GUADAGNO

Questo circuito è stato da noi progettato per gli innumerevoli lettori che desiderano impiegare l'amplificatore con la loro chitarra elettrica ottenendo così un complesso di

Fig. 3 - Schema pratico dell'amplificatore da 15 watt. Le prese A, B, C, che notiamo a sinistra vanno collegate ad uno dei preamplificatori visibili a fig. 5-6 mentre i numeri dall'1 al 5 vanno a collegarsi allo stadio finale potenza montate sopra alle alette di raffreddamento.

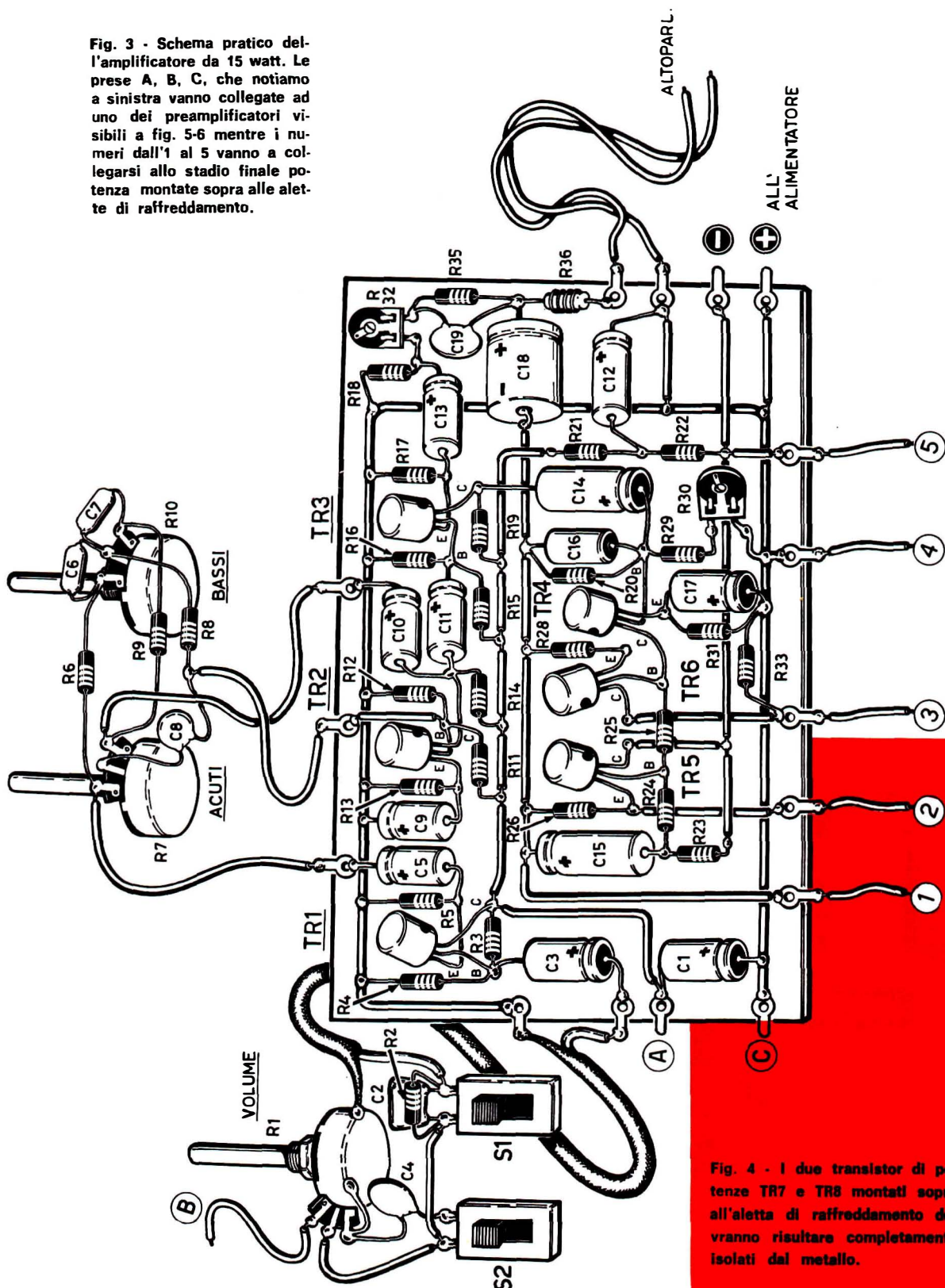



Fig. 4 - I due transistor di potenze TR7 e TR8 montati sopra all'aletta di raffreddamento dovranno risultare completamente isolati dal metallo.

grande potenza e di elevatissima fedeltà: abbiamo provato infatti a collegarlo ad una chitarra « bassa » della FRAMUS ed il risultato complessivo ci ha meravigliato: anche alle note più gravi non si aveva alcun fenomeno di distorsione od intermodulazione.

Sarà indicato questo preamplificatore anche ai cultori dell'alta fedeltà che per la lettura dei dischi fanno uso di costosissime cartucce a riluttanza variabile che, com'è noto, forniscono una uscita ad elevata qualità ma pure una altrettanta esiguità di tensione; l'amplificazione introdotta dal circuito (senza comunque sia sacrificata la risposta e la bassissima cifra di rumore) è ingente ed in tutti i casi sufficiente ad un pieno pilotaggio dell'unità finale.

Il primo transistore è montato in un circuito decisamente classico: stabilizzato opportunamente per l'effetto temperatura e munito di un debole grado di controreazione (tramite R3) che gli assicura un funzionamento lineare.

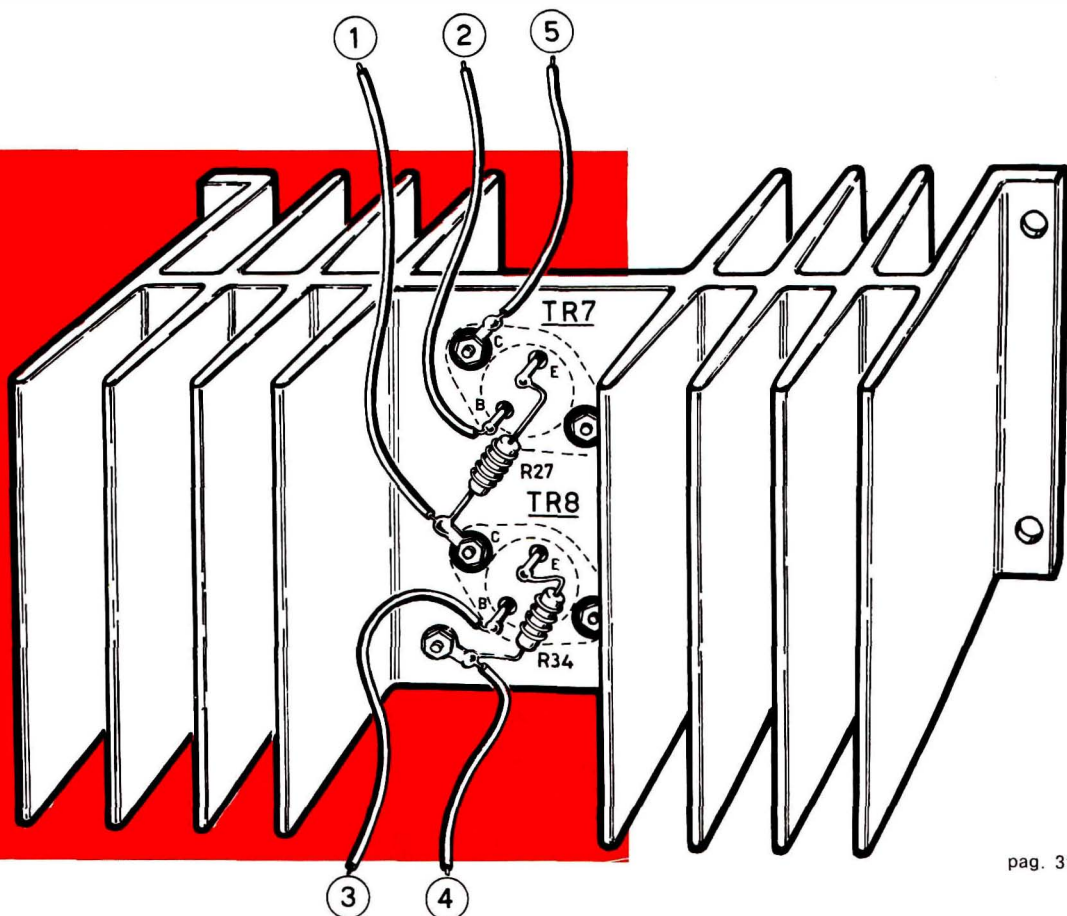
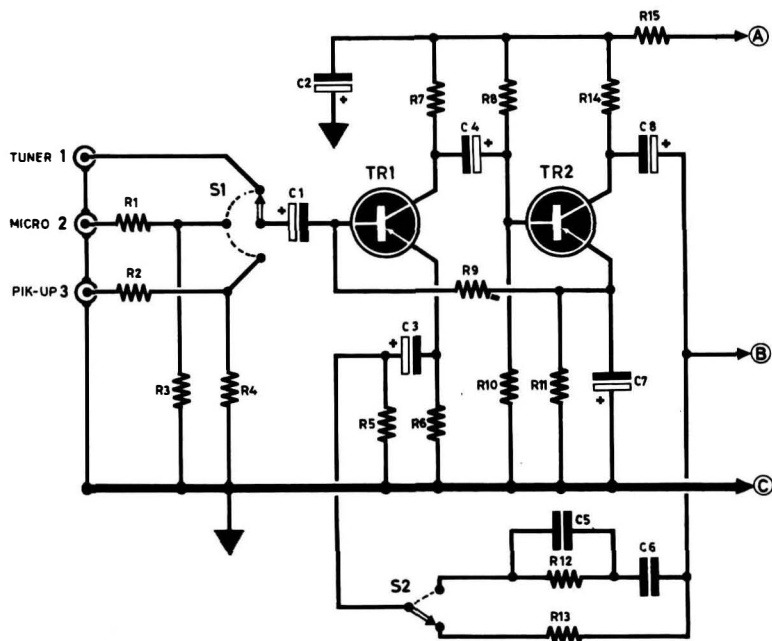
L'ingresso è a media impedenza e quindi adattabile ai casi esposti precedentemente; comunque può essere elevata interponendo unicamente in serie a C1 una resistenza da qualche decina di migliaia di ohm.

Dopo TR1 troviamo due stadi amplificatori collegati tra loro in accoppiamento diretto, grazie al quale è possibile ottenere, oltre ad una più estesa gamma di frequenze amplificabili, una perfetta stabilizzazione termica.

Non manca poi anche in questo circuito la reazione negativa per « equilizzare » opportunamente la risposta globale: due celle composte da R15-C10 ed R16-C11 provvedono infatti ad inviare dall'uscita (collettore di TR3) all'emettitore di TR2 parte del segnale colà disponibile.

Ricorderemo infine che per mantenere a livello trascurabile il fruscio introdotto dai transistori essi sono preferibilmente di tipo AC107: saranno sostituibili dall'AC125 come precedentemente accennato, ma comunque per TR1 è consigliabile l'AC107.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del nostro amplificatore non è difficoltosa, nè contiene particolari che conferiscano criticità alla costruzione. Certamente conviene seguire un certo ordine costruttivo ed a tal fine noi suggeriamo di suddividere la realizzazione in quattro diverse fasi, in ognuna delle quali verrà

R1 - 10.000 ohm
R2 - 0,5 megaohm
R3 - 15.000 ohm
R4 - 47.000 ohm
R5 - 220 ohm
R6 - 8200 ohm
R7 - 22.000 ohm
R8 - 56.000 ohm
R9 - 0,1 megaohm
R10 - 15.000 ohm
R11 - 3300 ohm
R12 - 15.000 ohm
R13 - 15.000 ohm
R14 - 6800 ohm
R15 - 1000 ohm
C1 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C2 - 64 mF elettrolitico 25 volt L.
C3 - 64 mF elettrolitico 15 volt L.
C4 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
C5 - 6800 pF ceramico
C6 - 22.000 pF carta
C7 - 64 mF elettrolitico 15 volt L
C8 - 10 mF elettrolitico 15 volt L.
TR1 - transistore PNP per BF tipo AC125 (AC107, OC75)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC125 (AC107, OC75)
S1 - commutatore ad una via - tre posizioni rotativo
S2 - deviatore unipolare a slitta

montato su telaini separati un particolare stadio dell'amplificatore.

Questo permetterà anche al dilettante meno esperto, una razionale costruzione e soprattutto non gli creerà confusioni di sorta, che altrimenti potrebbero intervenire qualora la costruzione fosse effettuata senza un particolare ordine e programma.

Realizzeremo, quindi, uno alla volta, i seguenti stadi:

— l'alimentatore, completo di tutti i suoi componenti;

— lo stadio finale di potenza (fig. 4), montato su piastra di raffreddamento;

— l'amplificatore pilota vero e proprio (fig. 3), realizzato su piastrina di bachelite;

— il preamplificatore, che sceglieremo tra i due presentati e che verrà realizzato pur esso su una basetta di bachetile.

Prima di stabilire le dimensioni dei quattro telaini sui quali verranno montati i quattro stadi sopra elencati, sarà bene scegliere il mobiletto che dovrà contenere il tutto, affinchè le dimensioni dei vari telaini possano essere subordinate a quelle del mobile; il mobiletto potrà essere in legno od in metallo, ma sarà utile che almeno il pannello frontale, il quale sorreggerà i commutatori ed i potenziometri, sia metallico; esso potrà essere in alluminio, ottone o ferro: in ogni caso riuscirà ad impedire che possano essere introdotti ronzii quando si avvicinasse la mano ai vari comandi.

Tornando alla parte realizzativa, cominceremo come anzidetto dalla costruzione dell'alimentatore, cosa che del resto si rivela semplicissima poichè esso è composto da un numero di componenti veramente esiguo. Presterete la massima attenzione ad inserire i diodi costituenti il sistema di raddrizzamento a ponte, nella loro giusta polarità, cosa che del resto appare ben chiara nello schema di fig. 2; dallo stesso schema vi accorgerete della presenza di un fusibile in serie al ponte raddrizzatore il quale proteggerà, in caso di cortocircuiti accidentali o sovraccarichi, i raddrizzatori e non ultimo il trasformatore; evitate di ometterlo per ragioni di economia, perchè potrebbe accadere in qualche caso di dovere affrontare, a causa della sua assenza, spese ben più grosse.

Ora potrete, avendo ultimata la costruzione di questo stadio, passare al controllo del funzionamento dello stadio stesso, se la cosa vi pare opportuna: a questo proposito, vi ricordiamo che in assenza di carico (rappresentato normalmente dall'amplificatore) la tensione d'uscita sarà di gran lunga superiore a 50 volt, fatto questo che non deve minimamente farvi pensare di avere commesso qualche errore.

Passeremo, poi, alla realizzazione dello stadio finale di potenza (fig. 4) che, come noterete, è montata su di una piastra di raffreddamento in lega di alluminio, la quale è rintracciabile in commercio a prezzi assai moderati: essa deve misurare almeno cm. 12 x 7 x 3,5 ed è rinvenibile tra gli accessori forniti dalla I. R. Italiana per i suoi semiconduttori, distribuiti dalla GBC. Comunque, il radiatore può anche essere richiesto alla Ditta Zaniboni (Via S. Carlo, 7 - Bologna), presso la quale ci siamo forniti noi stessi. Il prezzo che la Ditta Zaniboni pratica per questo componente è di circa 1.200 lire.

I nostri lettori più intraprendenti, però, potranno realizzare il radiatore in casa, servendosi di trafilati di alluminio ad « U », che verranno rivettati su di una piastra base pure di alluminio. La forma che il radiatore dovrà assumere può essere desunta dal disegno presentato in fig. 4.

Naturalmente, se opterete per la realizzazione personale della piastra di raffreddamento, sarà bene che abbondiate nelle dimensioni della stessa, onde ottenere, nonostante la costruzione arrangistica, una buona dispersione del calore prodotto dai transistori finali durante il loro funzionamento.

Nell'installare i due transistori finali, non dimenticherete che questi dovranno essere ben fissati meccanicamente alla piastra, ma dovranno risultare elettricamente isolati da essa perchè in essi l'elettrodo collettore è connesso all'involucro metallico; la Philips, la GBC e tutti i negozi di radio ben forniti dispongono, tra gli accessori di montaggio dei transistori del tipo OC26, AD140, ecc., degli isolatori appositi che vengono forniti dietro richiesta ad un prezzo di circa 100 lire.

Insistiamo ancora perchè sia curato questo particolare e controllata l'efficienza dell'isolamento, altrimenti ci sarebbe un vero e proprio cortocircuito direttamente sull'alimentazione.

Sarà la volta ora di realizzare le due resistenze a filo (R27 ed R34) del valore di 2 ohm, le quali saranno costituite da due pezzetti di filo di nichel-cromo ricavati da una resistenza a filo di valore superiore (ad esempio, 10 ohm, 6 watt). Questa resistenza verrà svolta e dell'intera lunghezza del filo ottenuto se ne useranno due pezzi, rappresentanti ciascuno i due decimi della lunghezza totale, per avvolgere le due resistenze da due ohm. Terminerete il montaggio dello stadio, collegando ancora cinque spezzoni di filo che, possibilmente di colori diversi, numererete con dei pezzetti di carta in modo da escludere errori quando collegherete la sezione al resto dell'amplificatore.

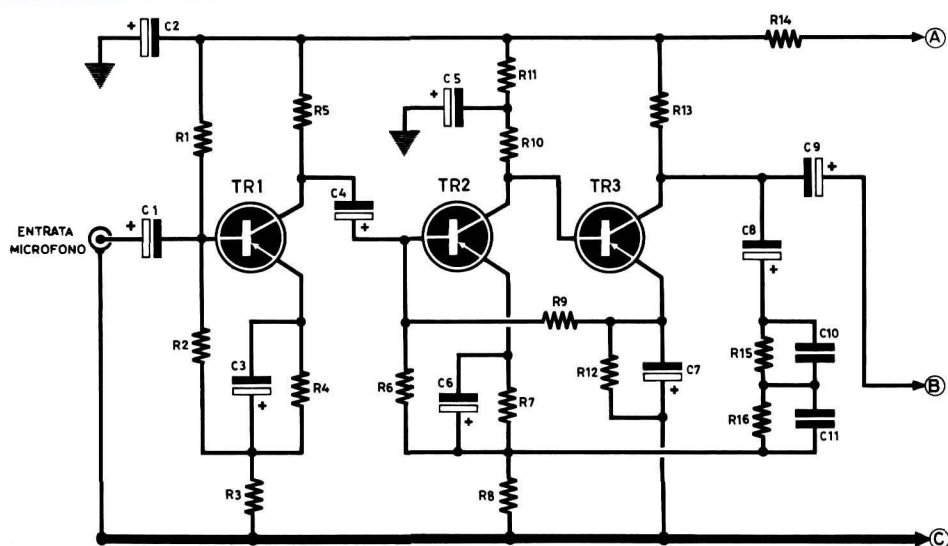
Sarà ora la volta di procedere alla realizzazione dello stadio amplificatore-pilota, il quale per l'alto numero di componenti che ospita rappresenta la parte più impegnativa dell'intero complesso. Taglierete nelle dimensioni che giudicherete opportune una lastrina di bachelite (meglio se di tipo già forato) e, dopo avere fissato un sufficiente numero di occhielli di ottone nei punti che giudicherete « strategici » per una buona solidità meccanica, inizierete il montaggio. Questo non dovrà necessariamente essere condotto seguendo un particolare ordine, purchè non tralasciate di segnare con una matita ogni componente, ogni filo che collocherete, in modo da non dimenticare qualcosa o, peggio, di mettere qualche pezzo in più.

La disposizione che vi consigliamo appare in fig. 3; logicamente, potrà essere variata per esigenze vostre particolari, funzionali od estetiche, ma insistiamo nel suggerire specialmente ai principianti di seguirne almeno le linee essenziali, poichè questa disposizione è stata attentamente studiata per conseguire i migliori risultati.

Giungerete, poi, ad R36 che sarà costruita impiegando un decimo della lunghezza totale del filo che avete precedentemente ricavato dallo svolgimento della resistenza da 10 ohm. Per ottenere R36, lo spezzone di filo verrà avvolto, come nel caso precedente, su di una resistenza qualsiasi da 1 watt.

Nel nostro amplificatore non sarà necessario l'impiego di cavo schermato per i vari collegamenti ai potenziometri, data la bassa impedenza in gioco; ma se detti collegamenti dovessero essere un po' lunghi, sarà bene effettuarli con cavo schermato. Ancora riguardo la schermatura, vi ricordiamo che se il pannello frontale non è metallico, gli involucri dei vari potenziometri dovranno almeno essere collegati a massa con un filo, sempre al fine di escludere la possibilità di introdurre ronzii indesiderati.

Terminata la realizzazione del circuito dell'amplificatore-pilota, passeremo a quella del preamplificatore, prestando un po' di attenzione.

La solita piastrina di bachelite perforata servirà ottimamente all'ancoraggio dei com-

R1 - 0,15 megaohm
R2 - 10.000 ohm
R3 - 39 ohm
R4 - 1800 ohm
R5 - 15.000 ohm
R6 - 15.000 ohm
R7 - 1500 ohm
R8 - 220 ohm
R9 - 12.000 ohm
R10 - 27.000 ohm
R11 - 12.000 ohm
R12 - 1500 ohm
R13 - 10.000 ohm
R14 - 1000 ohm
R15 - 0,12 megaohm
R16 - 15.000 ohm

C1 - 10 mF elettrolitico 16 volt L.
C2 - 64 mF elettrolitico 25 volt L.
C3 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
C4 - 10 mF elettrolitico 25 volt L.
C5 - 100 mF elettrolitico 25 volt L.
C6 - 10 mF elettrolitico 16 volt L.
C7 - 10 mF elettrolitico 16 volt L.
C8 - 5 mF elettrolitico 25 volt L.
C9 - 5 mF elettrolitico 25 volt L.
C10 - 22.000 pF carta
C11 - 2200 pF carta

TR1 - transistore PNP per BF di elevata qualità tipo AC107
TR2 - transistor PNP per BF tipo AC125 (AC126, OC75)
TR3 - transsitore PNP per BF tipo AC125 (AC126, OC75)

ponenti e, con un procedimento simile a quello impiegato per la sezione amplificatrice-pilota, realizzeremo il montaggio di questo stadio.

Ma vediamo ora a quali particolari norme occorre attenersi per assicurare un perfetto funzionamento al circuito preamplificatore.

Norma essenziale sarà innanzitutto quella di curare i collegamenti e di collocare i componenti razionalmente affinchè i fili non risultino di lunghezza eccessiva. A realizzazione ultimata, sarà poi bene schermare per mezzo di un pezzetto di lamierino, l'intero stadio e collegare le varie entrate attraverso cavo schermato.

Riassumendo, le cautele riguardo il preamplificatore sono poche ma importanti: schermatura dello stadio dal resto del complesso, schermatura dei collegamenti tra ingressi e commutatore, schermatura del collegamento tra commutatore e circuito.

Facciamo ancora notare che le dimensioni della sezione preamplificatrice sono piuttosto ridotte dato i pochi componenti di cui è dotata, quindi potrà essere posta a brevissima distanza dagli ingressi mentre i collegamenti di uscita (A, B e C) potranno anche non essere necessariamente brevissimi. Tutte le note riguardanti il preamplificatore di fig. 5 che vi abbiamo fornito, sono altrettanto, ed a maggior ragione, valide per il secondo tipo di preamplificatore (fig. 6), dato che assolve gli stessi compiti del primo e si differenzia da questo solamente per la maggiore amplificazione e per l'assenza del commutatore di ingresso che, in questo caso, non sarebbe necessario.

Ora che siete tutti in grado di portare a termine felicemente la costruzione di questo brillante e completo amplificatore, vogliate seguirci in alcune brevi ma quantomai utili note di messa a punto e di manutenzione.

MANUTENZIONE E MESSA A PUNTO

Da un esame, anche superficiale, potremo notare nel nostro amplificatore, oltre ai comandi principali, due regolazioni (R30 ed R32) che niente hanno a che fare con « il pannello frontale » e che compaiono nello stadio di potenza del nostro amplificatore: sono due piccoli potenziometri semifissi che come vedremo ora, servono alla semplicissima messa a punto del complesso.

Come prima cosa ci muniremo di un tester, che sarà predisposto per una lettura di corrente di circa 100 mA fondo scala, e ne inseriremo i puntali in serie al collettore di TR7 dopo aver naturalmente staccato la sua connessione dal negativo generale. Per prevenire spiacevoli « sbattute » della lancetta dello strumento verso il fondo scala, porremo il volume al minimo e, prima di accendere l'apparecchio ci accerteremo che, oltre a non esserci degli errori nel circuito, il potenziometro R30 sia regolato per offrire una minima resistenza. Ora collegheremo l'alimentazione e ruoteremo la vite del potenziometro in questione finchè sullo strumento leggeremo una corrente di circa 50 mA.

A questo punto toglieremo il tester e ripristineremo il circuito originale.

Inserendo, oltre all'altoparlante, un giradischi di buona qualità all'ingresso adatto, potremo ora sentire le prime note riprodotte dal nostro potente amplificatore.

Qualora sussistesse della distorsione a bassi livelli di potenza significherà che la regolazione della corrente di riposo dei transistori finali non è ancora perfetta: si ritoccherà allora ancora R30 fino a rendere l'audizione limpida.

Per sicurezza e per rendervi conto che ora la parte di potenza è in condizioni di perfetto e sicuro funzionamento, provate nuovamente a misurare la corrente di riposo al collettore di TR7 come accennato precedentemente: essa non dovrà in nessun caso superare i 65 mA anche se i transistori da voi impiegati fossero di pessima qualità: infatti una corrente di riposo (in assenza di segnale in ingresso) superiore a questo valore porta ad una eccessiva dissipazione di potenza da parte dei finali con possibile loro distruzione dopo non molte ore di funzionamento ad elevato volume.

Comunque, qualora aveste dei dubbi sul circuito o sull'efficienza di qualche sezione, vi saranno utili i valori di tensione che abbiamo riscontrato sul nostro prototipo; le tensioni sono misurate con un comune tester da 20.000 ohm/volt e sono riferite alla massa.

Ultima regolazione richiesta dal nostro amplificatore è la regolazione del ronzio residuo; porremo il volume dell'amplificatore al minimo senza inserire in ingresso alcun segnale; ascolteremo ora se in altoparlante si ode del ronzio di fondo e in caso affermativo regoleremo R30 per il MINIMO rumore.

Non ci resta, prima di concludere, che darvi ancora qualche suggerimento sul tipo di altoparlante o di altoparlanti da usare: come avrete notato nella parte introduttiva, la impedenza di uscita alla quale corrisponde un massimo rendimento del nostro amplificatore è quella di 4-5 ohm. Questo fatto già vi suggerisce che se dovete provvedere all'acquisto degli altoparlanti, vi orienterete senza indugio verso tipi muniti di tali caratteristiche, ma se siete in possesso di un altoparlante, supponiamo da 3,2 ohm o da 8 ohm, questo non vuol dire che non lo potrete usare, anzi, l'unico inconveniente avvertibile sarà di disporre di una potenza massima lievemente inferiore, ma comunque più che sufficiente per gli usi più raffinati di HI-FI a cui vorrete adibire il vostro nuovo amplificatore.

Fig. 7 - Costruendo due amplificatori identici avremo la possibilità di utilizzarli per i dischi stereofonici, per questa seconda versione i potenziometri RB e RBA sono due potenziometri allineati, collegati in modo che se RB aumenta il segnale RBA lo diminuisce, questo accorgimento è indispensabile per il BILANCIAMENTO.

CONTAGIRI TRAN

Uno strumento che certamente è di indubbia utilità in un'automobile, ma che solamente quelle di maggior pregio possiedono, è il **contagiri**, che è cosa ben diversa dal solito **tachimetro** che tutte le auto posseggono tra la strumentazione in dotazione. Mentre il tachimetro (che tanti erroneamente chiamano contachilometri) ci indica direttamente la velocità alla quale l'auto sta marciando, il **contagiri** ci fornisce l'immediata nozione del numero di giri al minuto compiuti dal motore. E' vero che conoscendo la velocità si potrebbe risalire al numero di giri del motore, ma ciò sarebbe possibile solo in seguito a calcoli laboriosi e tenendo ovviamente conto della particolare marcia innestata. La conoscenza immediata, però, della velocità non dell'auto, ma del motore, si rivela di un'utilità insospettata, non solo per sfruttare al massimo le possibilità dell'automobile, ma anche per realizzare una sistematica economia di carburante.

E' fatto dimostrato, ma non a tutti noto, che esiste una **velocità del motore** (in giri/min.) in corrispondenza della quale il rapporto potenza / consumo è ottimo. Questo comporta che, se noi viaggiamo mantenendo costantemente il motore a quella velocità, riusciamo a mantenere il consumo di carburante per chilometro ad un livello minimo. Accade, ad esempio, che, viaggiando in salita, pigiamo completamente il pedale dell'acceleratore e lasciamo innestata la terza marcia. Se disponessimo di un contagiri, potremmo subito renderci conto che la velocità del motore è inferiore a quella ottimale: l'auto avanza, ma il suo motore subisce uno sforzo e consuma più benzina di quanta ne richiederebbe se il cambio fosse commutato sulla seconda marcia ed il numero di giri portato su quello ottimo.

Per questo, strumenti simili al nostro vengono ancora venduti in Germania, non sotto il nome di contagiri, ma di « economizzatori di BENZINA ». Lo strumento, in quel caso, non porta l'indicazione del numero di giri al minuto, ma semplicemente tre bande colorate: una banda verde, centrale, reca la dicitura OTTIMO; mentre le due estreme sono rosse e recano MOTORE SOTTO SFORZO (a sinistra) e CONSUMO ECCESSIVO di carburante, a destra. Il pilota può, dunque, regolarsi durante la guida per il minimo consumo di carburante, dosando opportunamente l'acceleratore ed impiegando sapientemente il cambio: gli basterà far sì che l'indice dello strumento si mantenga costantemente nella zona centrale della scala.

Un altro caso in cui il contagiri si dimostra di molta utilità è quello dell'auto in rodaggio.

Si sa che durante il rodaggio del motore non bisogna superare una certa velocità; e ciò è vero, se si aggiunge subito che non esiste una sola velocità-limite da rispettare, ma ve ne sono tante quante le marce: ad ogni marcia corrisponde una velocità massima da non oltrepassare durante la fase di rodaggio.

Un errore abbastanza diffuso a questo proposito, è quello di credere che sia proprio la velocità dell'auto in sè stessa a potere danneggiare il motore, quando invece ciò che conta veramente è la velocità in giri/min. del motore. Appare evidente a questo punto che, se la macchina dispone del contagiri, basta preoccuparsi di non superare un certo valore, per essere certi di stare dentro i limiti imposti dal rodaggio.

La semplificazione è evidente: un solo limite ed un solo controllo, contro i tre o quattro che occorre tenere presenti quando ci si voglia regolare con la velocità dell'auto.

L'utilità del contagiri non si esaurisce nei casi che abbiamo citato, anzi si estende a tanti altri, di cui per brevità non ci occupiamo, come nella guida sportiva o nelle officine di riparazione.

In questo articolo presenteremo due contagiri: uno in versione semplificata; l'altro in versione completa, la quale assicura prestazioni eccellenti, con una complessità lievemente superiore.

IL CONTAGIRI PIU' SEMPLICE

In un primo momento, il circuito rappresentato in fig. 1 potrà destare qualche perplessità in quanto sembra essere privo del collegamento di massa. Non dobbiamo però dimenticare che il terminale di massa del nostro circuito è collegato all'entrata dell'avvolgimento di bassa tensione della bobina

d'accensione. Il nostro circuito, come si osserva facilmente dallo schema elettrico di fig. 1, trae la sua alimentazione dai capi del primario della bobina di alta tensione.

Da questo possiamo subito dedurre che l'alimentazione del nostro circuito è intermittente, come tale è la tensione presente ai morsetti della bobina: quando le puntine dello spinterogeno sono aperte, ai capi della bobina non v'è alcuna tensione; quando esse risultano chiuse, è presente l'intera tensione della batteria.

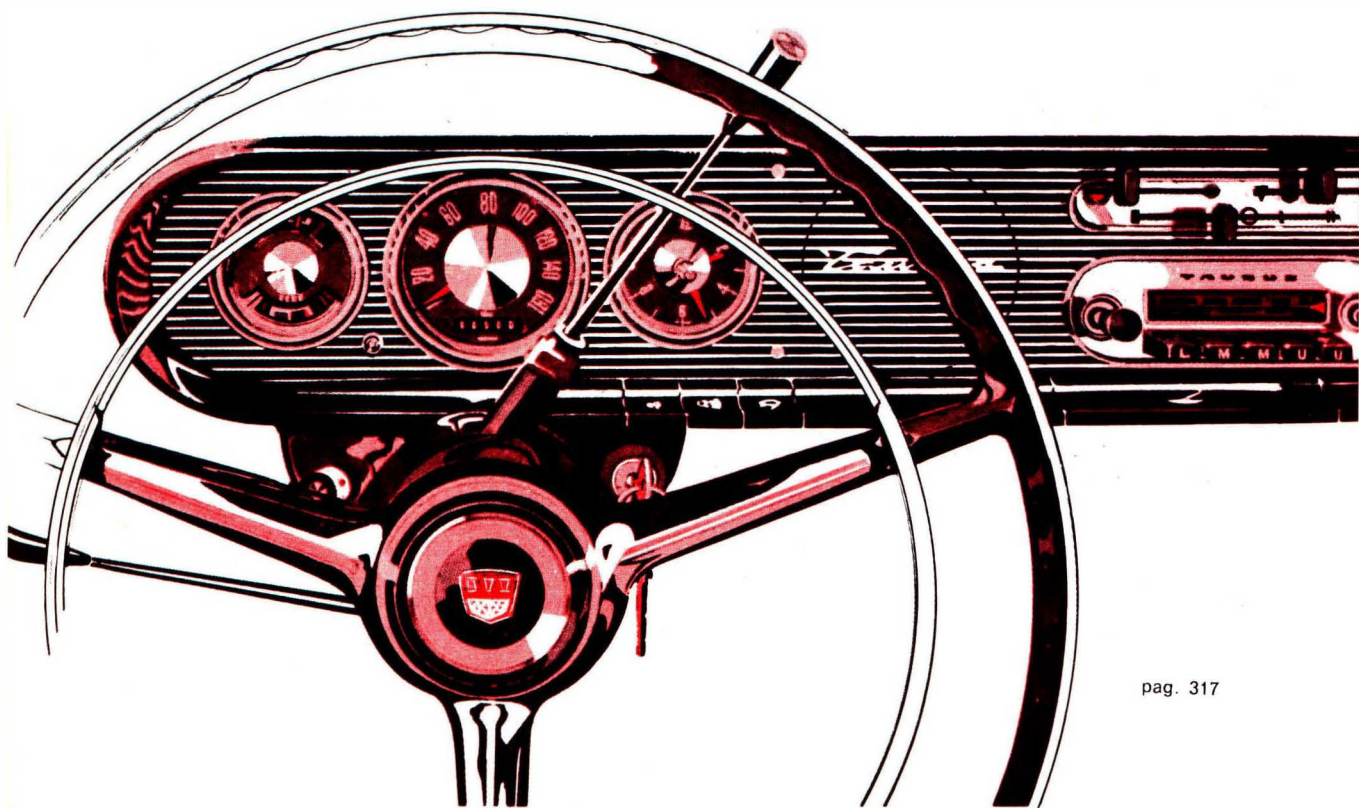
Il nostro complesso viene, dunque, alimentato con una **tensione impulsiva** la cui frequenza è proporzionale al numero di giri al minuto compiuti dal motore. Tanto più velocemente gira il motore, tanto maggiore sarà il numero degli impulsi di tensione ricevuti in un minuto dal nostro complesso.

Occorre ora trovare il modo di rendere leggibile su uno strumento questo dato, ossia occorre trovare un circuito comprendente un milliamperometro e capace di provocare una deviazione dell'indice di questo più o meno pronunciata in relazione al numero degli impulsi ricevuti dal circuito.

A ciò provvede appunto il circuito riguardante il transistore TR1 e che ora esamineremo.

La tensione impulsiva presente ai capi della bobina, prima di essere applicata al circuito, viene stabilizzata al valore imposto dal diodo Zener DZ1, affinchè l'indicazione dell'indice dello strumento MA possa essere indifferente rispetto alle variazioni di tensione dovute a cause occasionali — ad esempio, batteria un po' scarica — e risentire solamente del numero degli impulsi, essendo

SISTORIZZATO

Non è più necessario rovinare il cruscotto dell'auto per installare un contagiri: oggi, un semplice milliamperometro collegato ad un circuito transistorizzato, sarà in grado di indicarci i giri al minuto della nostra auto, aiutandoci ad usarne il motore nelle condizioni più favorevoli per ottenere il massimo rendimento.

solo questo il fattore che ci interessa per stabilire la velocità del motore.

Ai capi del diodo Zener, dunque, sono presenti impulsi di tensione di ampiezza costante, ma di numero al minuto variabile in seguito alla velocità del motore, ossia di frequenza proporzionale ai giri al minuto di questo. I due diodi al germanio ed i condensatori C1, C2 e C3 **integrano** questi impulsi, ossia fanno sì che tra l'emettitore e la base di TR1 sussista una tensione il cui valore dipende solo dalla frequenza degli impulsi stessi e quindi dalla velocità del motore.

Ciò, evidentemente, si traduce in una maggiore o minore corrente circolante nel circuito di collettore di TR1, corrente che verrà regolarmente accusata dallo strumento MA.

getti ad elevate temperature, perciè ciò comprometterebbe l'efficienza dei componenti elettronici.

Ovviamente, i collegamenti alla bobina possono presentare qualsiasi lunghezza e lo stesso vale per il collegamento con lo strumento.

Non dimenticate di rispettare la polarità del diodo Zener DZ1 e quella dei diodi al germanio. Per facilitare ciò, abbiamo contrassegnato con « + » e « — » i terminali di questi diodi. Nel diodo Zener, il terminale positivo « + » è quello corrispondente al puntino colorato impresso sull'involucro dello stesso.

R1 - 5600 ohm
R2 - 5000 ohm micropotenz. (GBC D/149)
C1 - 1 mF a carta
C2 - 0,5 mF a carta
C3 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
TR1 - transistore PNP per BF tipo AC132 (OC80, AC128)
DG1 - DG2 - diodi al germanio tipo OA81 (OA91, OA95)
DZ1 - diodo di Zener al silicio tipo OAZ203 (6 volt)
MA - milliamperometro da 1 mA fondo scala

Realizzazione pratica

Il semplice circuito che vi abbiamo presentato potrà essere realizzato su una basetta di bachelite forata del tipo usato nei montaggi sperimentali (perforato TEKO). Poichè il montaggio non contiene nessun elemento di criticità nè difficoltà costruttive di alcun ordine, siamo certi che anche il lettore meno esperto sarà in grado di realizzarlo senza bisogno di aiutarsi con uno schema pratico.

Monterete i pochi componenti facendo attenzione alla polarità, del resto chiaramente indicate in fig. 1, e ricorderete la possibilità di sistemare la basetta recante i componenti in qualsiasi parte dell'auto vi riesca più comodo. Ciò è reso possibile dall'assoluta mancanza di criticità nei collegamenti. Farete, tuttavia, attenzione che l'apparecchio non venga a contatto con corpi del motore sog-

Il funzionamento dello strumento è immediato ed al massimo potrà ritenersi opportuna una regolazione del potenziometro R2.

IL CONTAGIRI A DUE TRANSISTORI

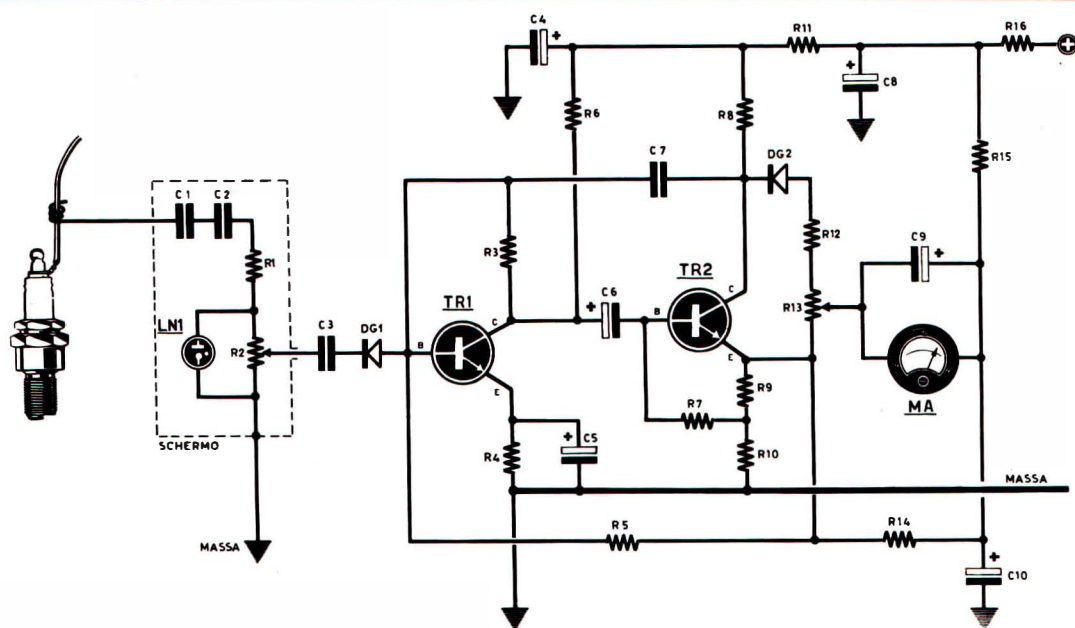
Il circuito che vi abbiamo presentato si riferisce al più semplice contagiri transistorizzato che possa essere progettato alla luce delle odierne conoscenze. Pensiamo, però, con certezza che i nostri lettori tecnicamente più preparati gradirebbero conoscere lo schema di uno strumento, magari più complesso, ma ampiamente fornito della massima praticità

di impiego, massima precisione anche ai regimi più bassi ed altre « attraenti » caratteristiche, come quella di possedere certe eleganze circuitali e di impiego, alle quali i già esperti sono notoriamente sensibili.

Con questo secondo modello di contagiri ci siamo appunto proposti di rivolgersi a questa categoria di nostri lettori. La maggiore, ma non eccessiva, complessità di questo secondo circuito è largamente compensata dai grandi vantaggi che esso permette di conseguire, come l'eccellente precisione o il fatto di non richiedere nessun collegamento diretto con la bobina di alta tensione.

Questa ultima caratteristica, poi, lo rende particolarmente adatto ad essere impiegato anche in forma discontinua, come nelle officine meccaniche. Infatti, il collegamento con il motore può essere fatto con estrema immediatezza e senza la minima possibilità di errore.

Lo schema del circuito di questo secondo contagiri maggiormente perfezionato è visibile in fig. 2 ed esso appare immediatamente distinguibile in due parti: la prima chiamata a formare gli impulsi di tensione in numero proporzionale alla velocità del motore; la seconda a « contare » il numero di questi impulsi al minuto, fornendo una tensione continua di valore proporzionale alla frequenza degli impulsi e, quindi, anche alla velocità del motore.

A differenza del caso precedente in cui la tensione impulsiva veniva prelevata direttamente dai morsetti della bobina di alta tensione, in questo secondo circuito il « segnale »

R1 - 1500 ohm
R2 - 2500 ohm potenziometro
R3 - 22.000 ohm
R4 - 2200 ohm
R5 - 3300 ohm
R6 - 3300 ohm
R7 - 2200 ohm
R8 - 3300 ohm
R9 - 4,7 ohm (2 resistenze da 10 ohm in parallelo)
R10 - 10 ohm
R11 - 220 ohm
R12 - 1200 ohm
R13 - 2500 ohm micropotenz. (GBC D/149)
R14 - 33 ohm
R15 - 15 ohm
R16 - 56 ohm 1 watt
Tutte le resistenze, salvo diversamente specificato, sono da ½ watt al 10% di tolleranza.

C1 - 100 pF a disco 1000 volt prova
C2 - 100 pF a disco 1000 volt prova
C3 - 1000 pF ceramico
C4 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
C5 - 10 mF elettrolitico 6 volt L.
C6 - 5 mF elettrolitico 16 volt L.
C7 - 47.000 pF polistirolo
C8 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
C9 - 200 mF elettrolitico 6 volt L.
C10 - 64 mF elettrolitico 16 volt L.
TR1 - transistore NPN per BF tipo AC127 (2N706)
TR2 - transistore NPN per BF tipo AC127 (2N706)
DG1 - diodo al germanio tipo OA81 (OA85)
LN1 - bulbo al neon tipo « spia » senza resistenza limitatrice (GBC G/1738-4)
MA - microamperometro da 50 microampere fondo scala (ICE)

viene prelevato dal cavo di alimentazione di una qualsiasi candela, tramite alcune spire di filo di rame avvolte sull'isolante del cavo stesso.

In questa maniera viene prelevata una parte minima della energia elettrica ad alta tensione, attraverso lo sfruttamento del campo generato della corrente.

Vediamo ora il funzionamento di questo secondo circuito.

L'impulso di tensione prelevato attraverso le spire avvolte sul cavo della candela, giunge per mezzo di C1, C2 ed R1 ai capi della resistenza R2, la quale porta in parallelo una piccola lampadina al neon, LN1, il cui scopo è quello di limitare l'ampiezza degli impulsi ad un valore pari alla sua tensione di innesco. Si forma perciò ai capi di R2 una tensione impulsiva di ampiezza costante, la quale viene prelevata da C3 ed immessa sulla base di TR1, attraverso il diodo al germanio DG1.

I due transistori presenti nel circuito costituiscono un multivibratore monostabile. Il primo di essi è polarizzato in maniera tale che in assenza di segnale proveniente da DG1 risulta in conduzione, mentre TR2 risulta bloccato. Gli impulsi negativi forniti dal diodo al germanio quando sugli elettrodi della candela è presente la tensione sufficiente a far scoccare la scintilla, provocano nel multivibratore il ««blocco» del transistore TR1, mentre TR2, che prima risultava bloccato, diventa ora conduttore e quindi sul suo collettore appare una tensione che, prelevata dal diodo DG2, viene applicata allo strumentino MA. Maggiore è la frequenza degli impulsi, maggiore sarà la tensione applicata alla base di TR1 e maggiore risulterà ovviamente la tensione sul collettore di TR2.

Il potenziometro di messa a punto è costituito in questo schema da R13, mentre R2 serve unicamente a regolare la tensione sull'entrata del multivibratore in modo che gli impulsi siano di ampiezza sufficiente per bloccare il primo transistore.

I due transistori, coma notasi nello schema, sono due NPN che potremo facilmente trovare tra la produzione Philips, richiedendo i modelli AC127.

Fig. 3 - In una piccola scatolina troveranno posto i pochi componenti necessari a prelevare gli impulsi per il contagiri. La scatolina dovrà essere collegata alla massa del telaio motore.

Realizzazione pratica

La pratica realizzazione del progetto non presenta particolari difficoltà. Come potrete vedere in fig. 3, il circuito che preleva gli impulsi verrà montato in un piccolo contenitore di alluminio che sistemerete nel vano del motore ed in posizione tale da riuscire agevole la regolazione del potenziometro R2 e da permettere un collegamento razionale e sicuro con il cavo di una qualsiasi candela.

Tutto il resto del circuito verrà montato su una basetta di bachelite nella maniera esemplificata in fig. 4 o in qualsiasi altra che riterrete più opportuna, dato che nessun collegamento o componente richiede particolari attenzioni.

Potrete racchiudere l'intero circuito in una scatolina di plastica che sistemerete nel posto della vettura che più vi riuscirà agevole. La cosa non nasconde alcuna difficoltà, date le limitate dimensioni della scatoletta.

Il collegamento tra le due unità verrà realizzato con cavetto schermato per microfoni, affinchè non abbiano a verificarsi disturbi di qualsiasi sorta.

L'alimentazione del complesso potrà essere ricavata dalla chiavetta del cruscotto o da qualsiasi altro punto dell'impianto elettrico della vettura; naturalmente, occorrerà fare in maniera che il complesso venga alimentato solamente quando il motore è in moto. Ciò resta immediatamente soddisfatto, se il negativo viene prelevato da qualsiasi punto del telaio ed il positivo dall'omologo morsetto della bobina d'accensione..

Il circuito di questo complesso, così come viene rappresentato in fig. 2, richiede una alimentazione a 12 volt e quindi può essere impiegato in vetture che dispongano di un

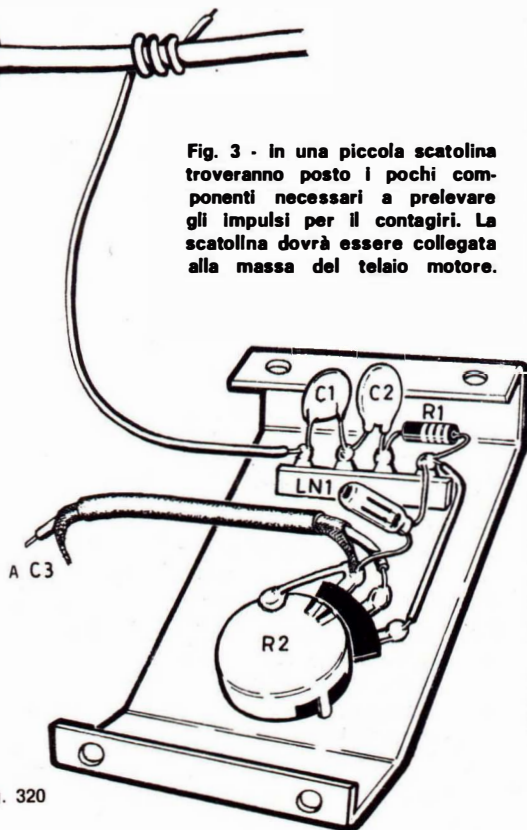
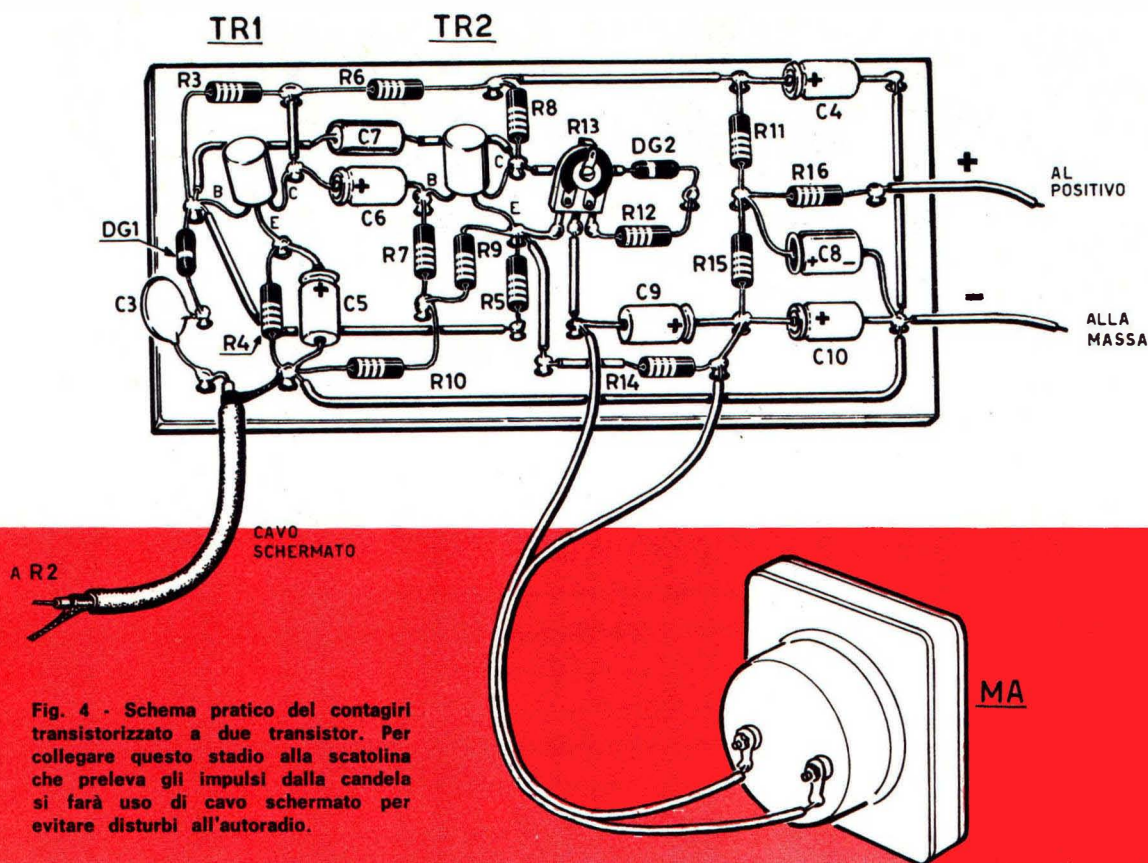



Fig. 4 - Schema pratico del contagiri transistorizzato a due transistor. Per collegare questo stadio alla scatolina che preleva gli impulsi dalla candela si farà uso di cavo schermato per evitare disturbi all'autoradio.

accumulatore a 12 volt; basta, però, togliere la resistenza R16 ed alimentare direttamente il complesso, per poterlo impiegare anche in vetture con impianto a 6 volt.

MESSA A PUNTO E TARATURA

Affinchè la lettura possa essere effettuata direttamente in giri al minuto e la precisione disponibile interamente sfruttata, occorre compiere una piccola operazione di taratura e messa a punto.

La prima consiste nel tracciare sulla scala direttamente il numero di giri al minuto, affinchè la lettura risulti immediata; la seconda — la messa a punto — consiste nella regolazione del potenziometro R2, ad un valore tale da garantire la massima precisione e la più completa attendibilità delle indicazioni fornite dallo strumento.

A questo fine, il potenziometro R2 va regolato in maniera che l'ampiezza degli impulsi sia appena sufficiente a provocare la deviazione dell'indice dello strumento: provvederete, cioè, a regolare il potenziometro, partendo da una posizione in corrispondenza della quale, pur essendo il motore in moto, non si abbia alcuna deviazione dell''indice dello strumento e ruotando il cursore fino al punto — ma non oltre — in corrispondenza del quale si osserva una deviazione dell'indice dello strumento.

La prima cosa da farsi è quella di regolare il potenziometro R13 in maniera tale da portare quasi al fondo scala l'indicazione del numero di giri quando il motore è spinto al massimo; il che è realizzabile con ovvia facilità. Dopo occorre tarare la scala in giri/min.

Disponendo di un contagiri già tarato da usare come campione, l'operazione si effettua con la massima facilità: basta portare il motore a diversi regimi ed annotare le indicazioni fornite dai due strumenti; il « campione » ci darà la velocità in giri al minuto, mentre il secondo ci farà leggere un'intensità di corrente. Ad esempio ci potrà accadere di leggere nel primo 2.000 giri/min., mentre sul secondo 30 microampere. Questo significherà ovviamente che quando lo strumento del nostro contagiri segna 30 microampere, la velocità a cui il motore sta girando è di 2.000 giri/min. Annotando diverse corrispondenze, è possibile tarare lo strumento, riportandole con inchiostro di china sulla scala del nostro strumento.

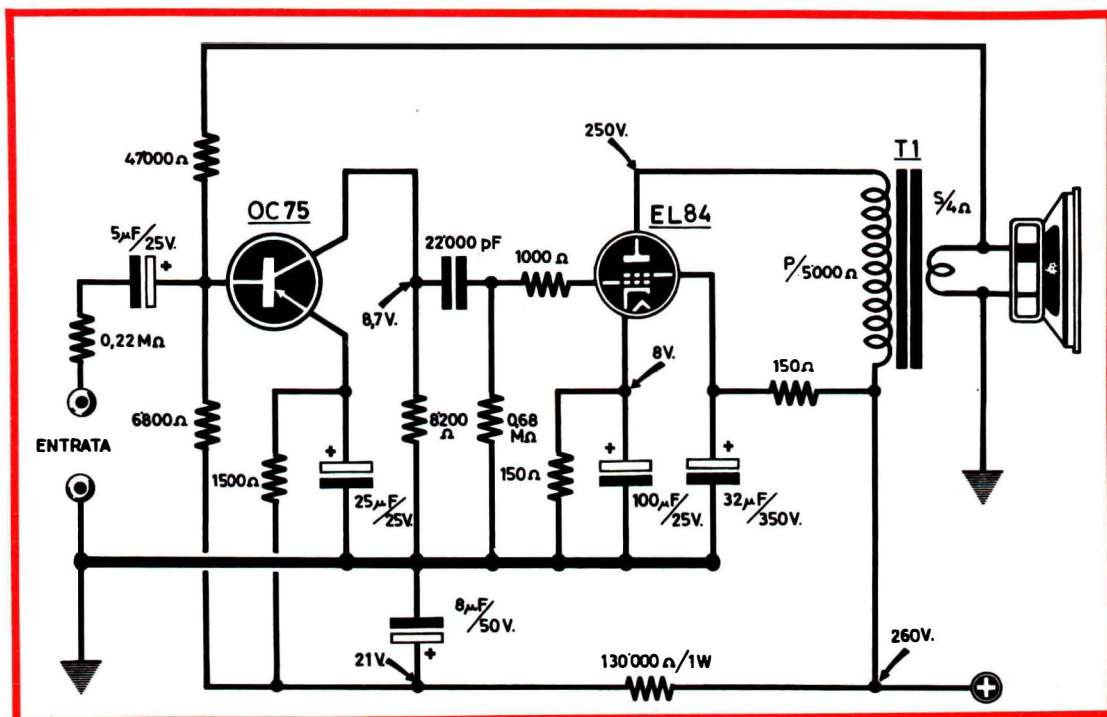
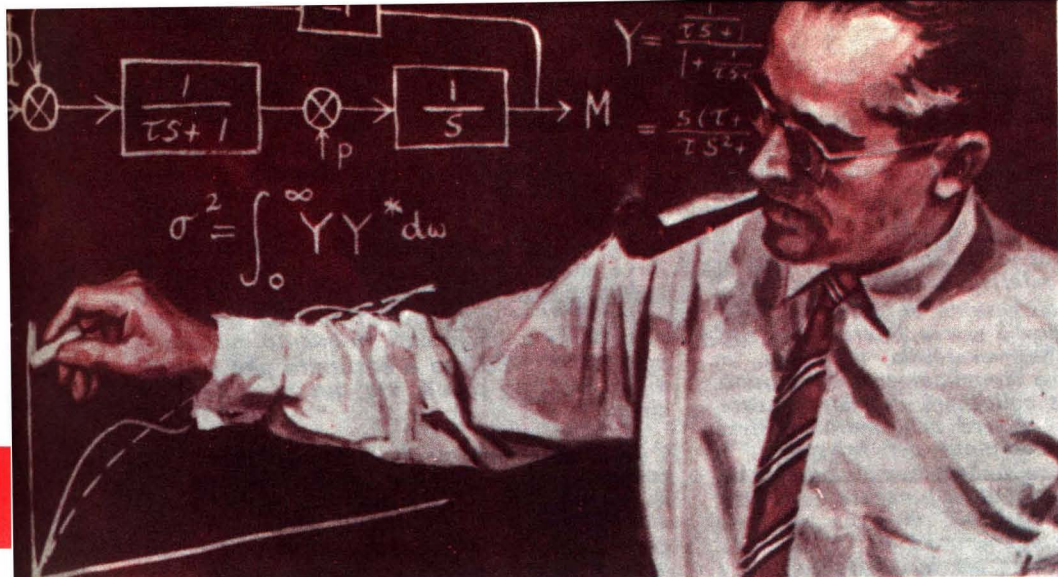
LE *vostre* LETTERE *e la nostra* RISPOSTA

Sig. Guglielmo Canelli - Torino.

Due anni fa chiesi all'Ufficio Tecnico di altra rivista (che non nomino per correttezza) lo schema di un amplificatore misto che fosse composto da un OC75 e da una EL84 e che fosse alimentato direttamente dalla stessa tensione anodica usata per la valvola. Mi fu inviato il progetto, ma esso prevedeva un alimentatore separato per il transistor. Ho costruito l'apparecchio seguendo scrupolosamente quel progetto (sostenendo — sia detto per inciso — una spesa non indifferente data anche la necessità di usare due alimentatori separati), ma alla fine ho dovuto constatare con comprensibile amarezza che l'amplificatore non funzionava bene e la distorsione era, a dir poco, eccessiva. Ho tentato di apportare diverse modifiche a quel progetto, ma, pur avendo ottenuto qualche miglioramento, i risultati continuarono ad essere chiaramente insoddisfacenti.

Ora ho avuto modo di conoscere ed apprezzare la serietà e la competenza della vostra rivista e da questa convinzione traggo fiducia che, proponendo a Voi la richiesta che feci tempo fa all'altra rivista, possa avere questa volta una risposta soddisfacente ed entrare in possesso di uno schema veramente efficiente.

Purtroppo, Sig. Canelli, dobbiamo dirLe di abbandonare lo schema che ci ha inviato in esame: non c'è modifica che possa renderlo accettabile, dato che esso risulta mal concepito e dimensionato. Non vogliamo pensare che chi progettò quell'apparecchio lo abbia fatto senza conoscere l'argomento di cui si stava occupando, ma riteniamo che egli sia imputabile almeno di leggerezza.

Le alleghiamo invece lo schema di questo amplificatore ibrido, composto da un OC75 e da una EL84 come Lei chiede, il quale è stato progettato con la massima cura e suc-

Siamo a vostra disposizione, per risolvere i vostri problemi. Noi risponderemo in ogni caso privatamente e soltanto argomento di pratica utilità generale verranno inseriti in questa rubrica. Per una delicatezza nei confronti di chi scrive, riporteremo in questa rubrica soltanto le iniziali del nome e cognome e la città, tranne che il lettore non ci abbia espressamente autorizzato a fare diversamente. Ogni domanda deve essere accompagnata da L. 200. Per la richiesta di uno schema radio allegare L. 500 (anche in francobolli).

cessivamente provato nei nostri laboratori.

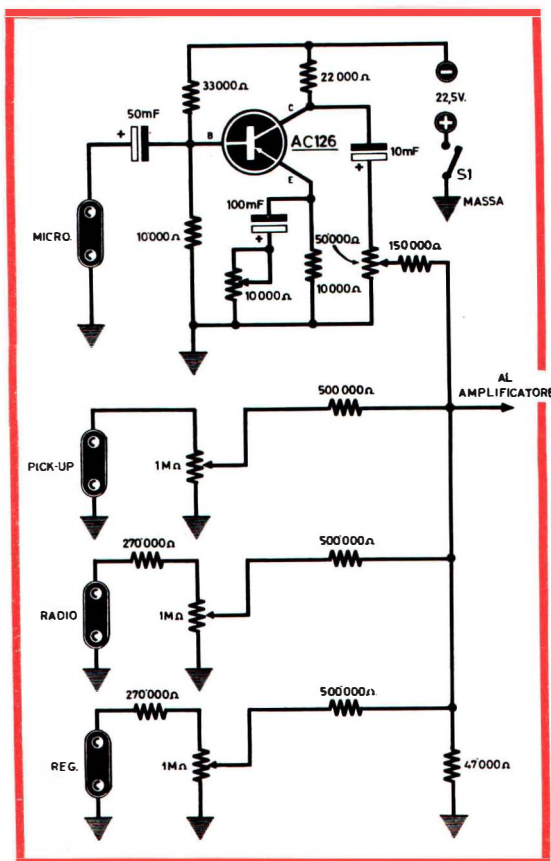
Lo realizzi con la massima tranquillità, certo che il risultato sarà superiore ad ogni Sua aspettativa. Questo amplificatore è concepito in maniera da fornire un'elevata amplificazione, non seguita da eccessiva distorsione. Anzi questa viene ridotta a valori molto bassi da un circuito di controreazione totale che migliora grandemente la fedeltà dell'amplificatore. Ultimato il montaggio, provi ad invertire i collegamenti a massa ed alla resistenza da 47.000 ohm dei terminali del secondario del trasformatore d'uscita e li lasci nella posizion che procura i migliori risultati. Questo è necessario affinchè il ritorno di una parte del segnale di uscita, sulla base del transistor avvenga in opposizione di fase.

Siamo convinti che lo schema che abbiamo presentato possa interessare anche altri lettori e per questo abbiamo pubblicato sia la lettera, che la risposta della qualcosa eravamo espressamente autorizzati dal Sig. Canelli.

Sig. Adriano Ferrari - Parma.

Il mio « hobby » preferito è la radio e non manco mai di costruire per i miei amici vari apparecchi e dispositivi elettronici che mi richiedono.

Ultimamente, due miei amici, uno dei quali è titolare di una orchestrina, e l'altro si diletta di incidere il sonoro sulle pellicole a passo ridotto, mi hanno chiesto di costruir loro un miscelatore a quattro entrate in modo che abbiamo la possibilità di miscelare segnali provenienti da più strumenti, o da un microfono, da un giradischi e da un registratore, in modo da fare dei sottofondi musicali durante l'incisione del sonoro sulla pellicola, oppure delle miscelazioni in un complesso musicale durante le feste da ballo. Ora, l'unica difficoltà che ho incontrato è stata quella del microfono, in quanto la sensibilità di questo è piuttosto bassa e di conseguenza il segnale che provoca è di ampiezza notevolmente inferiore a quella degli altri. Ho provato diversi microfoni con gli stessi risultati. Gradirei quindi uno schema di miscelatore provvisto di preamplificatore a transistori.

In figura, troverà lo schema del miscelatore che ci ha richiesto, il quale è provvisto

di un preamplificatore per microfono piezoelettrico, utilizzando un transistore AC126 alimentato autonomamente per mezzo di una pila da 22,5 volt. Questa pila verrà inserita nel circuito tramite l'interruttore S1 che potrà essere abbinato al potenziometro di volume, da 50.000 ohm, relativo al transistore.

Durante la realizzazione, si ricordi che questo miscelatore dovrà essere interamente contenuto dentro una scatolina metallica, in modo da risultare completamente schermato. Anche il filo che collegherà il nostro preamplificatore dovrà essere schermato: basterà utilizzare cavo schermato per microfoni, la cui calza metallica andrà, ovviamente, collegata alla scatola metallica fungente da massa. Il potenziometro da 10.000 ohm che troviamo collegato tra il condensatore da 100 microfarad e la massa, serve per la controreazione e verrà regolato anche per la regolazione della tonalità.

Sig. Vincenzo Caradonna - Ragusa.

Vorrei tralasciare le rituali parole di elogio verso la Vostra Rivista, cosciente come sono che mai esse potrebbero essere pari al merito di Quattrocose. La reputo la migliore e posso anche riferire che tutti i miei amici ai quali l'ho mostrata, hanno espresso lo stesso giudizio e si sono subito abbonati. Io stesso sono un vostro abbonato. Vi scrivo questa lettera per sottoporVi la mia necessità di costruirmi un'antenna multibanda per le bande dei 40-15-10 metri, adatta sia alla trasmissione, sia alla ricezione. Ho visto l'antenna multibanda descritta sul numero 1-2/1966 di Quattrocose e l'ho costruita ricavando risultati soddisfacenti. Però oggi devo smontarla perchè il padrone di casa non mi permette più di tenere istallati quei fili a ventaglio; al massimo mi consente di usare un filo orizzontale. Ora mi trovo in difficoltà e chiedo il Vostro consiglio tecnico: mi occorrerebbe un'antenna multibanda per le bande menzionate, ma orizzontale. Certo che la vostra esperienza saprà consigliarmi per il meglio, porgo i miei migliori saluti ed i più fervidi auguri perchè Quattrocose possa riscuotere, come merita, sempre più vasti consensi.

La ringraziamo per i graditi auguri alla nostra rivista e per l'opera di propaganda che svolge presso i suoi amici. Noi abbiamo bisogno di lettori come Lei, perchè ogni nuovo abbonato che acquistiamo rappresenta non solo la tangibile prova della riuscita del nostro lavoro, ma anche un passo in avanti verso un sempre costante miglioramento della rivista.

La soluzione del Suo problema, noi l'abbiamo e, come nel caso dell'antenna multiblanda presentata sul n. 1-2/1966, anche stavolta — ne siamo certi — troverà che i risultati sono completamenti soddisfacenti, in quanto quella che oggi Le presentiamo è costituita pur essa da un insieme di dipoli, ma questa volta avvicinati.

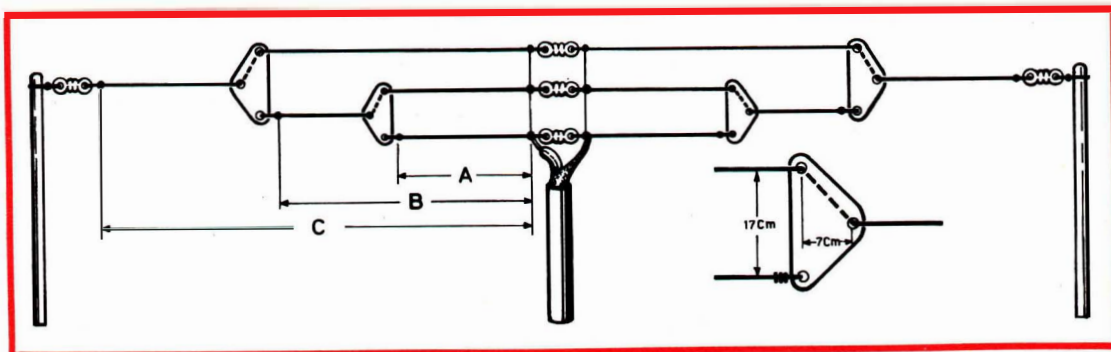
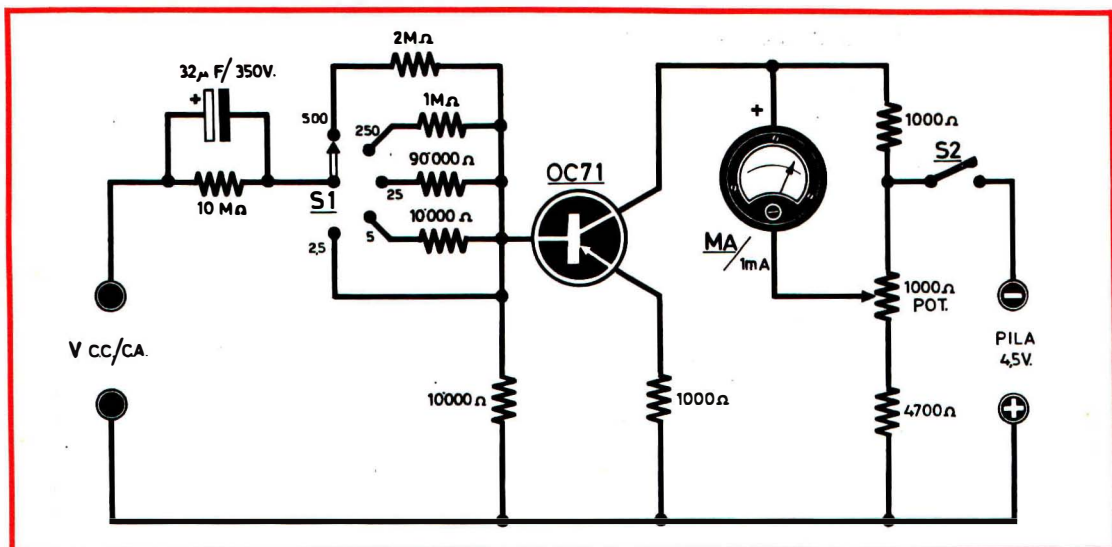
In figura noterà che i tre fili altro non costituiscono se non tre dipoli, tenuti ad una distanza di circa 17 cm., con isolatori che Lei stesso potrà costruire usando pezzetti di plexiglass o bachelite. In quest'ultimo caso sarà bene applicare alle estremità due piccoli isolatori in ceramica per evitare, specialmente se l'antenna viene usata in trasmissione, che durante l'inverno qualche nevicata possa stabilire un contatto elettrico tra i dipoli.

I dipoli verranno alimentati in parallelo con un cavo coassiale da 75 ohm. Il dipolo C serve per i 40 metri ed avrà una lunghezza di 10+10 metri; il dipolo B serve per i 15 metri ed avrà una lunghezza di m. 3,25+3,25; l'A, per i 10 metri con una lunghezza di 2,5+2,5 metri.

Sig. Gianni Santoni - Padova.

Seguendo il Vostro corso di fotografia, mi sono specializzato già nello sviluppo e la stampa non solo del negativo, ma anche della carta. Riesco già a preparare da solo le mie fotografie in una giornata. Non potete immaginare quale soddisfazione provo, quando fatte le foto, l'indomani le presento ai miei amici. Ora anche i miei amici mi affidano i loro rullini da sviluppare e stampare e già nella mia zona mi considerano un ottimo fotografo. Questo grazie alla vostra bellissima rivista.

Ultimamente, però, ho notato in questo lavoro un piccolo inconveniente: le fotografie di un mio amico mi riescono sempre poco marcate, cioè, mentre le mie e tutte le altre presentano negativi sufficientemente contrastati, i suoi appaiono sempre chiari e sbiaditi. Quale potrebbe essere il difetto e quale, la soluzione?

Se solo i negativi di un Suo amico riescono chiari, è evidente che egli, nel fotografare, usa

l'esposizione meno adatta alla pellicola impiegata ed alle condizioni di luce in cui opera.

Consigli quindi il Suo amico di aprire di più il diaframma. Ad esempio, se usa regolare il diaframma della sua macchina su F22, gli dica di fotografare regolandolo su F16 o F8; oppure di aumentare il tempo di scatto: potrebbe, infatti, darsi che egli scatti le foto usando un tempo d'esposizione di 1/200. Spostando lo scatto su 1/100 — o su 1/50, se egli usa già 1/100 — potrà eliminare l'inconveniente lamentato.

Se invece tutte le copie risultassero poco contrastate, allora il difetto sarebbe da imputare esclusivamente al bagno esaurito e quindi occorrerebe prepararne uno nuovo.

Le soluzioni del Suo problema potrebbero essere tre:

1) *consistente nel prolungare la permanenza nel bagno di sviluppo di circa 2-3 minuti;*
2) *consistente nel rinforzare i negativi. Per questo si opera nel modo seguente: prepari una soluzione di*

Mercurio bicloruro (sublimato corrosivo) . . . . gr. 20
Sale da cucina . . . . gr. 50
Acido cloridrico concentrato . . cc. 5
Acqua quanto basta per fare una soluzione di un litro.

Bagni molto bene la pellicola in acqua comune, poi alla normale luce immerga la pellicola nella soluzione fino a far apparire bianchi tutti i neri. Estragga la pellicola e la lavi per circa 20 minuti in acqua corrente. La immerga poi in un'altra soluzione composta di

Ammoniaca concentrata . . . cc. 30
Acqua per fare un litro.

Noterà che per l'azione di questo bagno la negativa annerirà rapidamente. La lasci in bagno ancora per qualche minuto e poi lavi in acqua corrente. Se il contrasto fosse ancora insufficiente, occorrerebbe ripetere l'operazione anche due o più volte.

3) *la terza soluzione consiste invece nello stampare con carta CONTRASTO. Usi, ad esempio, la VEGA 208 gradazione 5.*

Comunque, tutte queste operazioni verranno trattate diffusamente sulla rivista nei prossimi numeri.

Sig. Giuseppe Maggio - Caserta.

Dispongo di uno strumentino con fondo scala di 1 mA, di fabbricazione giapponese. Si tratta di quello strumento che ho avuto al prezzo speciale di L. 2.700, per il Vostro interessamento di cui ancora Vi ringrazio.

Con questo strumentino vorrei costruirmi un economico voltmetro a valvola, che sia portatile e che possa all'occorrenza misurarmi le tensioni alternate e continue da 0,1 volt fino a 500 volt massimi, in maniera da potere essere impiegato per la riparazione di apparecchi a transistori ed a valvole. Mi affido alla Vostra esperienza, certo di trovare il completo soddisfacimento della mia richiesta.

Piuttosto che impiegare una valvola per la costruzione dello strumento noi siamo convinti che Lei sarà maggiormente soddisfatto costruendo uno strumento che abbia le caratteristiche richieste, ma che fa uso di un transistore.

I vantaggi rispetto alla versione valvolare sono rilevanti: con il transistore non avrà bisogno infatti, di un alimentatore, non dovrà preoccuparsi degli effetti delle variazioni di rete, otterrà uno strumento di limitate dimensioni. Nello schema che presentiamo viene usata una pila, ma la sua durata è lunghissima.

Attraverso il commutatore S1, Lei potrà scegliere tra cinque portate i cui fondo scala sono rispettivamente di 2,5 - 5 - 25 - 250 - 500 volt sia in alternata, che in continua.

Il potenziometro da 1.000 ohm serve per l'azzeramento. Il transistor da impiegare sarà un qualsiasi PNP amplificatore di BF, come l'OC71 - AC125 - OC75.

UN TELO

Perchè confrontando le immagini proiettate su schermi diversi, queste ci appaiono più luminose sull'uno anzichè sull'altro? A che cosa è dovuta la diversa proprietà di riflessione di tali schermi?
In questo articolo ci proponiamo, non solo di chiarire il quesito, ma vi presentiamo le superfici dei vari schermi da proiezione fotografate attraverso un microscopio.

Vediamo un po' di fare il punto della situazione. Dunque: il proiettore ce l'avete, le filmine pure e per quanto riguarda la cinepresa, o l'avete già comprata o siete in procinto di farlo. Anche il lato tecnico non vi propone più alcuna incognita: sapete maneggiare il proiettore con assoluta disinvoltura e riuscite a mettere a fuoco la immagine sullo schermo fin dalle prime battute.

Avete però constatato che col progredire della vostra esperienza, qualcosa comincia a deludervi lasciando spesso insoddisfatte le vostre esigenze estetiche ormai affinate.

Lo sappiamo benissimo cos'è questo « qualcosa », perchè attraverso una simile esperienza ci siamo passati anche noi quando eravamo alle prime armi col proiettore e volevamo far tutto da soli.

E allora, diciamolo pure: quel « qualcosa » che comincia a deluderci è proprio lo schermo, il nostro bravo schermo casalingo ricavato da una parete o da un bel foglio bianco o da un pezzo di lenzuolo teso fra quattro regoli di legno messi insieme alla meglio.

Abbiamo iniziato così anche noi, adottando come primo schermo una parete bianca della nostra abitazione. E non è stata impresa dappoco, poichè tutte le pareti con spazi disponibili erano in tinta e sull'unica bianca che avrebbe fatto al caso nostro, troneggiava, severo e maestoso, un quadro del nonno formato gigante. Dopo lunghe discussioni il quadro venne spostato e noi potemmo finalmente fruire del nostro « primo schermo ». Lo scopo era raggiunto e l'esito fu abbastanza soddisfacente anche se la mancanza di omogeneità dell'intonaco e l'impronta lasciata dal quadro sul muro, non giovavano certo alla fedeltà dell'immagine. Ma da principianti quali eravamo, non si guardava troppo per il sottile e quello schermo improvvisato ci bastava.

Poi un giorno, per migliorare la nostra proiezione di cui cominciavamo ad avvertire le lacune, pensammo di utilizzare una parte di un vecchio lenzuolo, teso su di un telaio da noi stessi costruito.

Il risultato, in verità, conseguì un miglioramento: le immagini apparivano più luminose, i colori più brillanti e fummo assai soddisfatti della nostra ingegnosità che ci aveva permesso con modicissima spesa di ottenere in casa nostra un cinematografo formato ridotto.

« In fondo, cos'è uno schermo? » pensavamo « niente altro che un telo bianco, quindi perchè spendere una bella sommetta, quando con un pezzo di tela e quattro regoli di legno me lo posso costruire da solo? ». E tale convinzione ci accompagnò, saldissima, fino al giorno in cui un amico — uno di quelli che « fanno le cose in grande » — ci prestò un vero schermo di proiezione, acquistato in un negozio specializzato in tali articoli. E fu proprio allora che la nostra convinzione subì un duro colpo. Infatti, la differenza qualitativa fra le immagini che ci rimandava il nostro schermo-lenzuolo e quelle che ci apparivano sullo schermo vero, era tale da lasciarci mortificati. Colori più intensi e vividi ed immagini talmente luminose che anche le scene più scure (quelle che noi cercavamo sempre di far passare inosservate), acquistavano una suggestione particolare. « Ma cosa avevano di speciali questi schermi? ».

La cosa ci interessò non poco, tanto che decidemmo di approfondirla, pensando anche

NON vale UNO SCHERMO

che un'esauriente spiegazione sarebbe stata gradita ai nostri lettori ed in particolare a quelli che non hanno ancora risolto il dilemma: « Uso un lenzuolo o mi compro uno schermo? ».

Questo articolo vi intratterrà, perciò, sugli schermi, illustrandovi le differenze che esistono fra i vari tipi reperibili in commercio e sull'opportunità di adottarne uno piuttosto che un altro.

Va innanzitutto precisato che le superfici dei diversi tipi di schermi sono di struttura diversa, in funzione della migliore resa dell'immagine, ferme restando le condizioni in cui viene effettuata la proiezione.

I CINQUE TIPI ESISTENTI

Sappiamo benissimo che l'idea di poter realizzare proiezioni eccellenti sorride sempre ad ogni cineasta dilettante, ma sappiamo pure che egli, per quanto esigente, ricerca tuttavia di conciliare l'eterno binomio « qualità e prezzo », affidandosi non di rado alla improvvisazione.

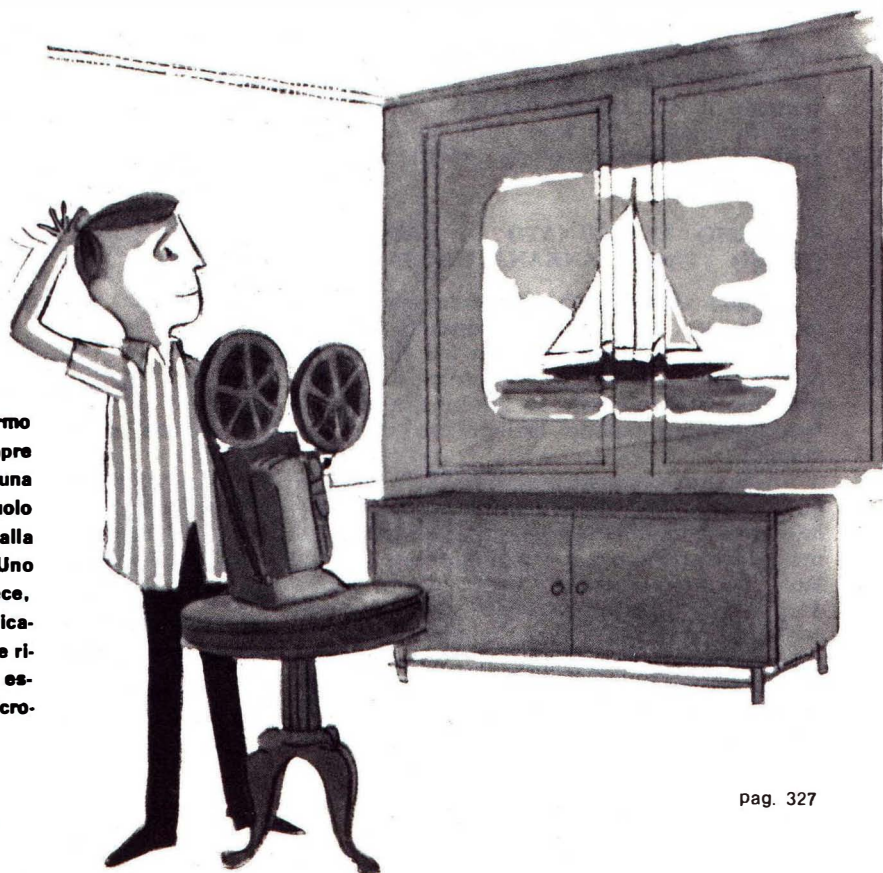
Può però capitare che l'improvvisazione sia esagerata, come quando si pretende di sottrarre un lenzuolo alla sua specifica funzione per farne uno schermo da proiezione.

Vediamo, quindi, quale degli schermi che vi illustreremo più sotto, riuscirà a soddisfare nello stesso tempo, le vostre esigenze estetiche ed economiche.

Prendiamo, innanzitutto, in esame:

LO SCHERMO DI TELA BIANCA

E' il più comune schermo per proiezione, ottenuto con normale tela bianca non sottoposta ad alcun trattamento chimico.

Fig. 1 - Il nostro primo schermo da proiezione è quasi sempre costituito dalla parete di una stanza o da un comune lenzuolo sottratto, per l'occasione, alla sua specifica funzione. Uno schermo commerciale, invece, ha le pareti trattate chimicamente con sostanze altamente riflettenti, quali potrebbero essere la BARITE bianca o microscopiche perline di vetro.

Date le sue comuni caratteristiche, questo schermo può essere benissimo rappresentato dal casalingo telo ricavato da un lenzuolo.

Quali sono però i principali inconvenienti che si riscontrano quando si tende un lenzuolo davanti o contro una parete?

1. Le pieghe. Durante la proiezione esse diventano molto evidenti fino a dare realmente fastidio.

2. Un lenzuolo riflette soltanto una parte della luce proiettata. Di solito va perduto circa il 50%.

3. Un lenzuolo è semitrasparente. Questo è un inconveniente particolarmente grave. Se si appende un lenzuolo davanti ad una parete che, com'è il caso della maggior parte delle abitazioni, non è adeguatamente scura, la luce del proiettore, passando attraverso il lenzuolo, riproduce sul fondo chiaro una seconda immagine sfocata. Quest'immagine viene riflessa dalla parete ed attraversa nuovamente il lenzuolo danneggiando fortemente l'effetto finale della scena proiettata. Infatti, apparirà sbiadita, debole, priva di ogni brillantezza.

SCHERMO ALLUMINATO (o metallizzato) (Fig. 2) (Tipo BLANKANA EXTRA)

E' uno schermo che presenta caratteristiche superiori a quelle del precedente in quanto la superficie dello schermo è ricoperta da diversi strati di vernice alluminio, che ne aumentano notevolmente la luminosità, consentendo un'apprezzabile brillantezza delle immagini.

In quanto agli svantaggi, possiamo dire che questo schermo ha un angolo di visuale limitato, cioè mettendosi leggermente di lato, le immagini risultano assai meno luminose e brillanti. Comunque questo è un fattore secondario per il dilettante, poichè al massimo le sue proiezioni sono riservate ad una stretta cerchia di parenti e amici, per cui tutti possono benissimo essere collocati frontalmente allo schermo. Non è adatto invece per sale cinematografiche, anche se per passo ridotto,

Fig. 2 - Schermo BLANKANA-EXTRA (ingrandito circa 30 volte), trattato con un pigmento bianco e ad alta riflessione. Come vedete esso assomiglia ad un cratere lunare. Grazie alla struttura di questa superficie appositamente irregolare, la luce proiettata viene diffusa in modo che l'immagine sullo schermo appaia ugualmente chiara agli spettatori seduti alle estremità.

Fig. 3 - Superficie dello schermo tipo PERLUXA-EXTRA, ugualmente trattato con un pigmento bianco ad alto potere riflettente. Si intravvede con una certa chiarezza la struttura classica di uno schermo in tela. Per questo tipo di schermo il potere riflettente viene ulteriormente accentuato nella direzione di incidenza del fascio di luce, conservando però le caratteristiche di uno schermo a luce diffusa.

poichè coloro che si trovano lateralmente ne ricevono una immagine meno luminosa.

SCHERMO LENTICOLARE (Fig. 3) (Tipo PERLUXA EXTRA)

E' uno schermo nel quale — la parola stessa lo suggerisce — sono inserite minuscole lenti che consentono una proiezione altamente qualitativa. Le immagini che esso ci rimanda sono, infatti, molto luminose e brillanti, l'angolo di visuale è ampio e permette quindi una visione perfetta anche se ci si trova ai lati dello schermo.

SCHERMO LENTICOLARE-ALLUMINATO (Fig. 4) (Tipo ASTRALUX STIRETTA)

E' una combinazione tra lo schermo alluminato e quello lenticolare e consente una resa assai pregevole. Quindi, luminosità, brillantezza e ampio angolo di visuale. Esso è uno dei migliori in quanto per la sua elevata luminosità può essere impiegato per la luce del giorno.

SCHERMO PERLINATO (Fig. 5) (Tipo ATLANTA EXTRA)

E' questo lo schermo decisamente più adatto all'uso dilettantistico. La sua luminosità è superiore a quella di qualsiasi altro tipo

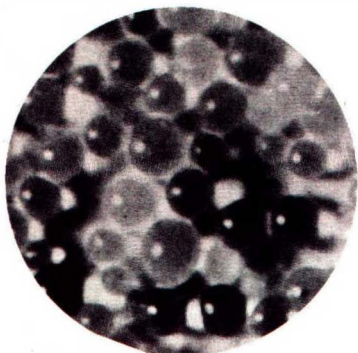



Fig. 4 - Sulla base del noto schermo da proiezione alluminato, è stato sviluppato quello per la proiezione alla luce del giorno: ASTRALUX-STIRETTA. La luce estranea, proveniente dai lati — nemica di ogni buona proiezione — entra appena nelle scanalature tenute in ombra dalle colonnette in rilievo. Queste scanalature ombreggiate consentono un'immagine riccamente contrastata.

Fig. 5 - Nello schermo ATLANTA-EXTRA si trovano delle minuscole perline di vetro: circa 23.000.000 di « lenti » in miniatura per metro quadrato, le quali consentono, entro un angolo dell'ampiezza di 20° a destra ed altrettanti a sinistra dell'asse ottico dell'obiettivo, di vedere l'immagine proiettata molto più luminosa che nel caso di uno schermo a riflessione diffusa.

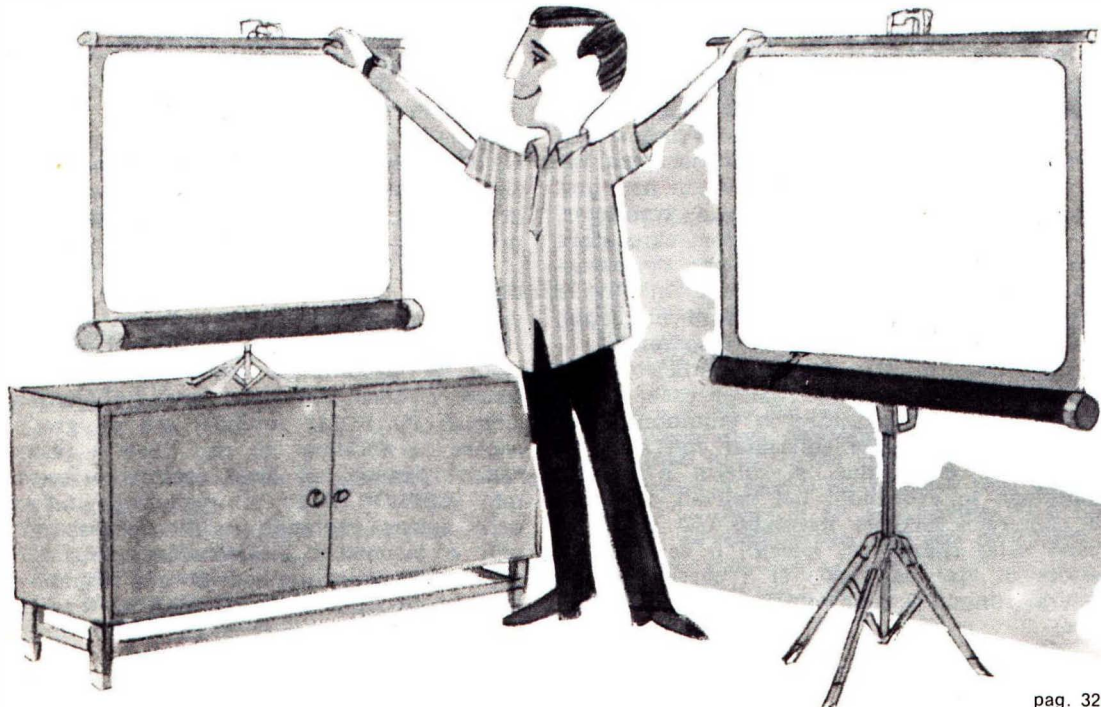
ed il costo del tutto accessibile. Consente, inoltre, la proiezione anche con tenue luce diurna. L'unico difetto è quello di una luminosità un po' ridotta per chi si pone ai lati dello schermo, per cui è consigliabile che gli spettatori si pongano, possibilmente, al centro. Ciò riteniamo sia facilmente attuabile, in quanto le persone che assistono alle proiezioni familiari non sono, di solito, molto numerose e possono quindi sistemarsi comodamente di fronte allo schermo.

IL COSTO DI UNO SCHERMO PERLINATO

Uno schermo perlinato — come del resto tutti gli altri tipi — varia di prezzo a seconda della marca e delle dimensioni.

Normalmente, schermi delle dimensioni di:
- — cm. 100 x 75 costano circa 9.000 lire, mentre per misure di:
- — cm. 100 x 100 si potrà arrivare alle L. 11.000.

Schermi di dimensioni maggiori (ad esempio cm. 125 x 125), potranno essere acquistati al prezzo di L. 15.000 circa.

Per quanto riguarda il modello, possiamo scegliere a piacimento tra i tipi con base bassa e con base alta (fig. 6). Quelli bassi sono indicati per essere collocati sopra qualche mobile: comunque se in casa non abbiamo un mobile adatto allo scopo o se, pur avendolo, dobbiamo sobbarcarci a spostamenti di vario genere, meglio orientarci verso gli schermi con treppiede lungo, i quali hanno il vantaggio di poter essere collocati comodamente in qualsiasi stanza senza doverci proporre complicati problemi logistici.

ESPLORIAMO le

La gamma delle onde ULTRACORTE offre al dilettante interessanti prospettive: su tale gamma infatti, oltre a poter ascoltare i programmi ad alta fedeltà in MF ed il suono TV, è possibile ricevere i messaggi delle emittenti del Vigili del Fuoco, della Polizia Stradale, del Vigili Urbani eccetera, gli amatori sui 144 MHZ e sul 136 MHZ i satelliti metereologici durante il loro passaggio orbitale.

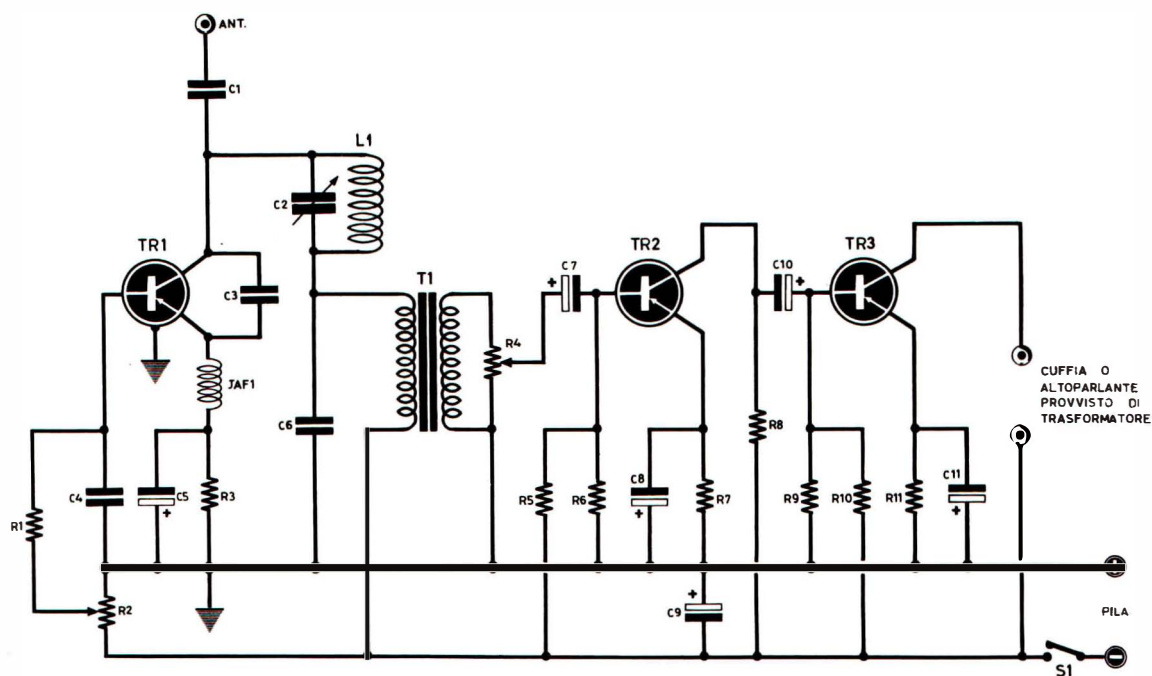
Possiamo affermare con soddisfazione e, diciamolo pure, con orgoglio, che molti fra i nostri lettori si sono avvicinati alla gamma delle VHF dopo avere costruito con successo ricevitori a valvole presentati su numeri arretrati della nostra rivista. Evidentemente la gamma delle onde ultracorte con le sue interessantissime prospettive deve averli conquistati, poichè non hanno esitato a sommergerci di consensi, di consigli e di proposte ingegnose ed interessanti.

Non basterebbe l'intero volume per elencarle tutte, per cui abbiamo pensato di accogliere quella prospettata dal maggior numero di lettori e che merita davvero di essere presa in considerazione. In sostanza, essa suona press'a poco così: « Perchè non progettate un semplice ricevitore a transistor, di dimensioni ridotte, da poter alimentare con una comune pila? Si avrebbe il vantaggio di poterlo portare appresso e, quindi, la possibilità di intercettare, in ogni momento, i programmi e le stazioni più disparate! ».

Sappiamo, infatti, che le predilezioni dei radioamatori spaziano in campi assai diversi: c'è chi ama ascoltare le emissioni della polizia, chi preferisce collegarsi con altri radioamatori, chi, infine, si diletta a seguire dappresso le evoluzioni dei velivoli cercando di captare i laconici messaggi che si incrociano nello spazio. E', questo, il caso di un lettore di Pisa dal quale ci è pervenuta una lettera simpaticissima, che vogliamo trascrivere:

« Sono un « patito » dell'arma aerea e non manco mai, o quasi, di essere presente alle varie manifestazioni aviatorie che si tengono, durante l'anno, in tutti gli aereoporti raggiungibili con qualche ora di macchina. Mio fedele compagno, in queste scorribande, è il ricevitore ESPLORADOR, che alimento con la batteria della mia vettura e con un survoltore. Vorrei tanto poter spiegare ai dilettanti quali soddisfazioni sia possibile ricavare da un simile ricevitore che consente di intercettare, durante le evoluzioni, i messaggi e gli ordini che il comandante impartisce alle squadriglie in volo. Mi sembra quasi di essere insieme a loro nello spazio e di partecipare anch'io alle acrobatiche e spericolate esibizioni dei velivoli. Forse ciò vi sembrerà esagerato ma vi confesso che questo ascolto provoca in me una vera e propria emozione.

Durante le acrobazie svoltesi nel corso dell'ultima gara cui ho assistito, particolare entusiasmo suscitò la Squadriglia Acrobatica Italiana di Rimini che effettuò alcune evoluzioni da lasciare gli spettatori col fiato sospeso. Ebbene, fra tutto quel pubblico emozionato IO SOLO (credo), ero in grado di sapere in anticipo ciò che di lì a poco sarebbe apparso nel cielo azzurro e terso. Il mio ESPLORADOR si insinuava indiscreto nello spazio captando ordini e messaggi rapidi e laconici « ... Attenzione, tutti pronti per l'operazione bomba... al mio segnale buttarsi in picchiata ed a 500 piedi da terra fuori il fumo... Attenzione, attenzione... torre di

VHF con 3 TRANSISTOR

R1 - 47.000 ohm
R2 - 0,1 megaohm potenz. con interruttore
R3 - 4700 ohm
R4 - 10.000 ohm potenziometro
R5 - 68.000 ohm
R6 - 10.000 ohm
R7 - 220 ohm
R8 - 5600 ohm
R9 - 680 ohm
R10 - 2200 ohm
R11 - 47 ohm
Tutte le resistenze sono da ½ watt al 10% di tolleranza.
C1 - 4,7 pF ceramico
C2 - 3 - 25 pF compensatore ad aria (GBC O/82)
C3 - 1,5 pF ceramico (vedi testo)
C4 - 2200 pF ceramico
C5 - 10 mF elettrolitico 6 volt L.
C6 - 10.000 pF ceramico
C7 - 5 mF elettrolitico 6 volt L.
C8 - 64 mF elettrolitico 6 volt L.
C9 - 100 mF elettrolitico 6 volt L.
C10 - 10 mF elettrolitico 6 volt L.
C11 - 64 mF elettrolitico 6 volt L.
TR1 - transistore PNP per AF tipo AF102 (AFZ12, AF125)
TR2 - transistore PNP per BF tipo AC125 (OC75, OC71)
TR3 - transistore PNP per BF tipo OC74 (AC132, OC80)
T1 - trasformatore intertransistoriale di qualsiasi tipo (GBC H/333, H/334) (vedi testo)
L1 - bobina di accordo del rilevatore (vedi testo)
JAF1 - impedenza di AF autocostruibile (vedi testo)
cuffia - magnetice da circa 1000 ohm (vedi testo)
S1 - interruttore abbinato ad R2
pila - da 9 volt miniatura
antenna - stilo da circa 100 cm.

controllo... ». Vi assicuro che vale la pena di fare qualche ora di macchina e di buttar via per questo un pomeriggio domenicale.

Sono entusiasta del mio ESPLORADOR col quale, anche a casa, capto di sovente aerei in volo e le loro torri di controllo, ma vorrei poter disporre anche di un ricevitore a transistor che mi consenta spostamenti facili e rapidi, il che non è possibile con l'apparecchio a valvole, condizionato alla batteria dell'auto... ».

Vogliamo accontentare, quindi, anche questo appassionato ed entusiasta radioamatore, presentando un semplice ma efficiente ricevitore per VHF a soli tre transistor.

SCHEMA ELETTRICO

Per queste frequenze è assai più semplice costruire un ricevitore in superreazione che costruire una supereterodina, senza contare, inoltre, che con un minor numero di transistor si può realizzare un ricevitore che disponga di una sensibilità decisamente interessante. Rimane solo l'inconveniente del « fruscio » che, però, sparisce completamente non appena è presente la stazione.

Il primo stadio del nostro ricevitore è costituito da un transistor AF102 (AFZ12) della Philips. A titolo puramente informativo diciamo che questi potrà essere sostituito con un transistor OC171; non ci sentiamo, comunque, di consigliarlo in quanto non presenta elevato rendimento sulle frequenze più alte.

Allo stadio rivelatore, segue uno stadio preamplificatore di BF, costituito da un OC71 seguito, a sua volta, da uno stadio finale di potenza OC74, il quale, oltre all'ascolto in auricolare, consente la possibilità di inserire un altoparlante.

Il circuito, in sè, non è critico, sebbene si consigli di rivolgere una cura particolare allo stadio rivelatore, i cui collegamenti — se vogliamo raggiungere le frequenze più elevate — dovranno essere il più corti possibile e non superare in lunghezza i 2 cm. Non si può quindi inserire, in questi montaggi, un commutatore per il cambio gamma, per cui la bobina dovrà risultare saldata direttamente sui terminali del condensatore variabile. Al massimo, si potrà inserire due boccole per poter sostituire una diversa bobina ed esplorare così una gamma diversa.

Il potenziometro R2 che troviamo nello schema, è quello che regola il comando della superreazione, mentre R4 ha funzione di controllo di volume.

Il trasformatore d'accoppiamento T1 è a rapporto « in discesa »; il primario, cioè, ha un numero di spire superiore al secondario. Questo trasformatore è di facile reperibilità in quanto usato per accoppiamento tra stadi a transistor; lo troviamo, infatti, nei cataloghi GBC con il numero H/336 - H/337. Eccone le caratteristiche: rapporto tra primario e secondario 4,5 a 1; resistenza nel primario 600 ohm; resistenza nel secondario 200 ohm. In sostituzione, possiamo adoperare anche il modello H/334 con rapporto 4 a 1 e con una impedenza, nel primario, di 250 ohm e, nel secondario, di 80 ohm.

Se vogliamo adoperare un altoparlante, sarà necessario un altro trasformatore (non indicato in disegno); in questo caso inseriremo, sui terminali d'uscita, un trasformatore d'uscita adatto per OC74; in considerazione, però, che tale trasformatore è quasi sempre adatto solo per finali push-pull (disponendo di un primario a tre capi), useremo solamente i due terminali estremi lasciando inutilizzato quello centrale. Detto trasformatore è indicato — sempre nel catalogo GBC — con il numero H/344.

Qualora il lettore non intenda usare un altoparlante ma preferisca l'ascolto in cuffia, facciamo presente che l'auricolare dovrà essere di tipo magnetico e non piezoelettrico.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il ricevitore che presentiamo va costruito esclusivamente su una basetta di bachelite; coloro che fossero sufficientemente esperti ed intendessero realizzarlo in circuito stampato, troveranno proprio su questo numero la descrizione del trattamento cui dovrà essere sottoposta una lastrina di bachelite ramata per ricavarne il circuito.

Per comodità, abbiamo pensato di presentare il progetto con il solito sistema dei collegamenti in filo di rame, sistema che, pur avendo il pregio di risultare alla portata di chiunque, presenta l'inconveniente di fornire una costruzione non molto compatta.

Scegliete, pertanto, una basettina in bachelite che, a costruzione ultimata, possa essere contenuta in una scatola di plastica che fungerà da mobiletto.

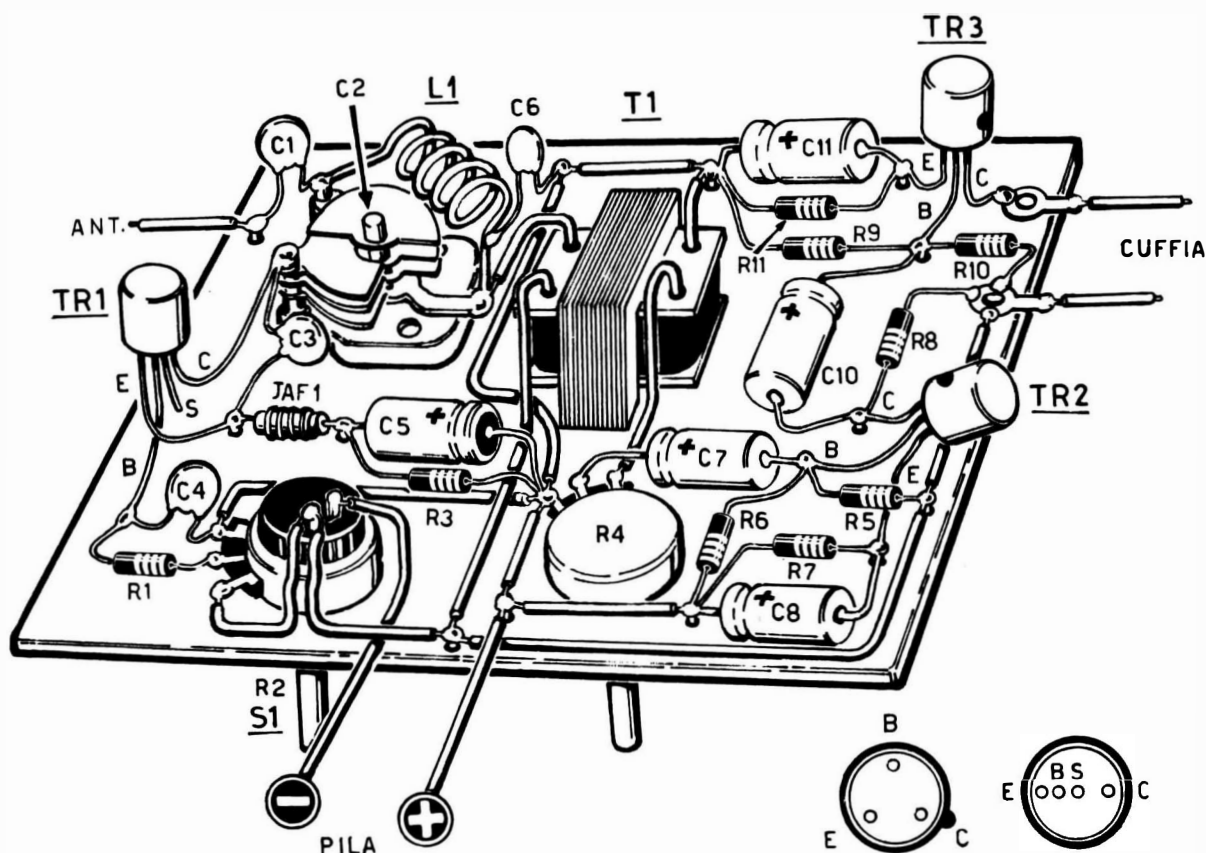
Fisseremo, quindi, sulla piastra di bachelite il condensatore variabile per la sintonia, il quale dovrà avere una capacità massima di 20-25 pf (ad esempio, il condensatore GBC n. 0/82); fisseremo, poi, i potenziometri ed il trasformatore di accoppiamento T1.

Per quanto riguarda la bobina di sintonia, che dovrà essere autocostruita, è opportuno fare una piccola premessa: di due prototipi da noi sperimentati, per poter ottenere una sintonia perfetta della medesima emittente, era necessario — forse a causa di capacità parassite presenti nel circuito o per il diametro, leggermente diverso, della bobina — adottare, per ogni singola bobina, un numero diverso di spire. Ad esempio, per un esemplare era necessaria una bobina di 4 spire, per l'altro, invece, ne occorrevano 3. Consigliamo, pertanto, il lettore di costruirsi tutta una serie di bobine, partendo da 6 spire fino ad una mezza spira, necessaria, quest'ultima, per intercettare le emissioni aeronautiche. Sarà, quindi facile, sperimentandole, riuscire a stabilire quale bobina sia idonea per la FM, quale per la polizia, ecc. Comunque, ecco i dati relativi ai circuiti da noi sperimentati:

Frequenza Polizia Stradale - VF - CRI ecc.:
6 spire con filo smaltato da 1 mm., avvolte su di un diametro interno di 10 mm. La lunghezza della bobina sarà di circa 16 mm.

Frequenza per la FM.:
4 spire filo da 1 mm. avvolte su diametro interno di 10 mm. Lunghezza bobina: 10 mm. circa.

Frequenza 144 MH/z:
1 spira filo da 1 mm. con diametro di 10 mm.

Frequenza Aerei:
Mezza spira filo da 1 mm. con diametro di 12 mm.

Vi facciamo presente che modificando il diametro, oppure accorciando od allungando le dimensioni dell'avvolgimento, si avranno variazioni di sintonia anche notevoli, per cui nulla di più attraente che sperimentare bobine nuove da voi stessi progettate ed inserite poi sul condensatore variabile ai fini di determinarne il risultato.

Un'ultima raccomandazione: la bobina dovrà essere saldata direttamente sui due terminali (quello con lamelle mobili e quello con lamelle fisse) del condensatore variabile, non dimenticando che il filo che si collega al transistor ed al condensatore d'antenna, dovrà partire dal punto in cui si collega la bobina. Anche il condensatore C6 — che troviamo collegato all'estremità della bobina, unita, a sua volta, al primario del trasformatore di accoppiamento — dovrà essere saldato direttamente sul terminale in cui si collega la bobina.

Se il ricevitore dovesse risultare sensibile all'effetto mano e cioè, se avvicinando la mano alla manopola di sintonia si verificasse la disintonizzazione della stazione captata, ricordatevi che avete collegato il condensatore variabile C2 con le lamelle fisse dal lato del collettore, per cui potrete eliminare questo inconveniente girando il condensatore in modo che il collegamento delle lamelle mobili venga a trovarsi verso T1.

Per la realizzazione del nostro ricevitore dovremo costruire anche un altro componente: quello relativo alla impedenza di AF JAF1; per far ciò dovrete procurarvi una resistenza da 1 Watt che abbia un valore superiore a 5 megaohm ed avvolgere sopra il suo involucro 40 spire circa di filo da 0,2 a 0,25 mm. Dopo aver saldato i terminali dei due avvolgimenti ai terminali della resistenza, avremo a disposizione l'impedenza richiesta per il funzionamento del ricevitore in superreazione.

Per quanto riguarda l'antenna, questo ricevitore, disponendo di una sensibilità elevata, può funzionare anche con uno stilo di appena 1 metro; sarà, comunque, compito del lettore, sperimentarlo con antenne di maggiore lunghezza.

Per alimentare il ricevitore è sufficiente una comune pila tipo radio a transistor da 9 volt.

MESSA A PUNTO

Come in ogni altro ricevitore, per ottenere il massimo rendimento, è necessario, una volta terminata la costruzione, effettuare la messa a punto. Già il fatto della criticità delle bobine offre, di per sè stesso, un motivo di più per rendere il ricevitore interessante anche sotto l'aspetto sperimentale. Il nostro primo obiettivo, comunque, sarà quello di accertare se la superreazione funziona, elemento, questo, indispensabile per poter ricevere le varie emittenti.

Acceso il ricevitore e posto il controllo di volume al massimo, dovremo trovare, ruotando R2, una posizione in cui, sia usando la cuffia che l'altoparlante, si oda un fruscio particolare, simile ad una cascatella d'acqua o — il lettore ci scusi il paragone prosaico — simile al caratteristico sfrigolio del pesce che frigge in padella.

Se ciò non si verifica, dovremo modificare il valore del condensatore C3 posto tra collettore ed emettitore, e portarlo da 1,5 pF a 6,8 o a 12 pF.

Se non riusciste a trovare in commercio un condensatore da 1,5 pF, non preoccupatevi: attorcigliando assieme due spezzoni di filo ricoperti in plastica — della lunghezza di circa 1 cm. — avrete ottenuto il condensatore richiesto.

Ammesso, invece, che la superreazione sia efficiente, per captare nel modo migliore le stazioni, occorre che il potenziometro della superreazione sia regolato quasi al limite del disinnesco. Dopo aver provato le varie bobine, troverete senz'altro quella che vi permetterà di ricevere in modo perfetto qualche stazione a modulazione di frequenza. L'impresa non presenta difficoltà in quanto dette stazioni trasmettono durante tutto il giorno gli stessi programmi trasmessi sulle onde medie. Una volta ricevuta la stazione, si tratterà di stabilire se lo stadio di BF necessita di qualche particolare attenzione; di solito si rivela opportuno collegare ancora un condensatore da 50.000 pF. tra base di TR2 e massa. Detto ciò non ci resta che lasciarvi al vostro lavoro certi che non vedrete l'ora di inserire l'antenna ed iniziare l'esplorazione delle onde VHF che hanno sempre esercitato un fascino particolare anche nell'amatore più insensibile a questo genere di svago.

Per richiedere il 2 volume di **"RADIOTELEFONI A TRANSISTOR"** *per* **Abbonarsi** *alla rivista* **QUATTROCOSE Illustrate** *per richiedere* **Numeri arretrati,** *oppure il 1 volume di* **RADIOTELEFONI A TRANSISTOR,** *utilizzate l'allegato Conto Corrente Postale.*

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) .... 19......

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo e data dell'ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Indicare a tergo la causale del versamento

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Bollettino per un versamento di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960 intestato a:

I N T E R S T A M P A
Servizio abbonamenti a periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Firma del versante

Addì (1) .... 19......

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti correnti

Tassa di L. ....

Bollo e data dell'ufficio accettante

Cartellino numerato del bollettario di accettazione

L' Ufficiale di Posta

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei conti correnti postali

Ricevuta di un versamento

di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) .... 19......

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

L' Ufficiale di Posta

Bollo e data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

---

1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Desidero ricevere i seguenti volumi:
RADIOTELEFONI A TRANS. vol. 2 L. 800
RADIOTELEFONI A TRANS. vol. 1 L. 800
Abbonarmi alla Rivista **QUATTROCOSE** illustrate per 1 anno L. 3.200.
Ricevere i seguenti numeri arretrati:

NOME ....

COGNOME ....

VIA ....

CITTA' .... PROV. ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... dell'operazione. Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un conto corrente postale.

Chiunque, anche se non correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo debitamente completata e firmata.

Autorizzazione dell' Ufficio Conti Correnti Postali di Bologna N. 1029 del 13-9-1960

La ricevuta del versamento in c/c postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

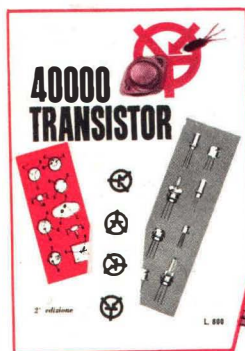
POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

PREZZO DEI NUMERI ARRETRATI RIVISTA « QUATTROCOSE ILLUSTRATE »:

N. 1/1965	**L. 250**	N. 4/1965	**L. 250**	N. 1-2/1966	**L. 350**
N. 2/1965	**L. 250**	N. 5/1965	**L. 250**	N. 3/1966	**L. 250**
N. 3/1965	**L. 250**	N. 6-7/1965	**L. 350**	N. 4/1966	**L. 300**

... queste pubblicazioni sono ricercate perchè complete e interessanti

... voi ne siete già in possesso ?

... per riceverle, potrete inviare vaglia a:

INTERSTAMPA post. box 327 BOLOGNA

- **RADIOPRATICA** . . . . L. 1.200

  Se avete seguito un corso radio per corrispondenza o desiderate imparare a casa vostra questa affascinante tecnica, non tralasciate di leggere questo volume. E' una completa guida per radio-costruttori dilettanti e futuri radiotecnici.

- **40.000 TRANSISTOR** . . . . L. 800

  Sono elencati in questo libro tutti i transistor esistenti in commercio e le loro equivalenze. Dai giapponesi agli americani, dai tedeschi agli italiani. Per ogni transistor sono indicate le connessioni, il tipo o PNP o NPN e l'uso per il quale deve essere adibito.

- **NOVITA' TRANSISTOR** . . . . L. 400

  Una miniera di schemi tutti funzionanti a transistor. Dai più semplici ricevitori a reazione, ai più moderni amplificatori e supereterodine.

- **DIVERTIAMOCI CON LA RADIO** G. Montuschi . . . . L. 500

  Constaterete leggendo questo libro che tutti quei progetti, che prima consideravate difficili, risultino ora facilmente comprensibili e semplici da realizzare. Vi accorgerete quindi divertendovi di imparare tutti i segreti della radio e della elettronica.

- **RADIOTELEFONI A TRANSISTOR** (volume 1°) G. Montuschi - A. Prizzi . . . . L. 600

  I moltissimi progetti che troverete in questo libro, sono presentati in forma tecnica, comprensibilissima ed anche il principiante meno esperto, potrà con successo, non solo cimentarsi nella realizzazione dei più semplici radiotelefoni ad uno o due transistor, ma tentare con successo anche i più completi radiotelefoni a 10 transistor. Se desiderate quindi possedere una coppia di ricetrasmettitori, progettare o sperimentare una varietà di schemi di ricetrasmittenti semplici e complessi questo è il vostro libro.

SE UN PROGETTO E' VERAMENTE UTILE,
SE UN ARTICOLO E' VERAMENTE INTERESSANTE,
SU QUATTROCOSE illustrate C'E'!

Se cercate un articolo che tratti in maniera chiara e rigorosa tutti quegli argomenti che, per essere lontani dai vostri interessi professionali, vi sono sempre apparsi astrusi e misteriori;

ALLORA VI SERVE QUATTROCOSE illustrate, la rivista che vi offre:

- Utili e dilettevoli applicazioni tecniche;
- Interessante, chiara e rigorosa divulgazione scientifica;
- Progetti ed idee per il vostro lavoro o per il vostro HOBBY;
- Un'esposizione piana e completa, corredata da chiarissimi disegni esplicativi;
- Elegante veste tipografica, con numerose fotografie e disegni a colori.

NON PERDETE NESSUN NUMERO di QUATTROCOSE: proprio su quello può apparire il progetto o l'articolo che INVANO avete cercato ALTROVE. ABBONATEVI ed avrete la CERTEZZA di ricevere TUTTI i numeri.